気象庁海洋月報

Monthly Ocean Report

January 1997 (No. 49)



Climate and Marine Department
Japan Meteorological Agency

気象庁 気候・海洋気象部

平成9年1月

気象庁海洋月報は、気象庁 気候・海洋気象部 海洋課で作成されています。

本月報に関する問い合わせは、

〒100　東京都千代田区大手町 1 - 3 - 4　気象庁 気候・海洋気象部 海洋課まで。

電　話 (03) 3212-8341 (内線 5128、5129)

ＦＡＸ (03) 3211-3047

電子メール ocean@umi.hq.kishou.go.jp

Monthly Ocean Report is prepared by the Oceanographical Division, Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency.

Correspondence relating to this report may be directed to :

Hiroki Kondo
Director, Oceanographical Division
Climate and Marine Department, Japan Meteorological Agency
1-3-4 Ote-machi, Chiyoda-ku, Tokyo 100 Japan
Facsimile: +81-3-3211-3047
e-mail : ocean@umi.hq.kishou.go.jp

表紙は、1997年１月の太平洋の月平均海面水温偏差図です。

陰影部は、平年より高温の海域を示しています。

The figure on the front cover shows the monthly mean SST anomalies for January 1997 in the Pacific Ocean.

Areas of positive anomalies are shaded.

気 象 庁 海 洋 月 報

解　説

I．はじめに

気象庁では海水温や海流などの海洋の実況や予測についての情報を作成し、印刷物、ファックス放送などを通じて利用者に提供してきたが、今般、より詳細な海洋情報を広く提供するため「気象庁海洋月報」の内容を見直し、1997年1月号（No.49）より、内容の一部を変更した。

新たに掲載するもの（及び、内容の変更のあるもの）は以下のとおり。

第6、7図	日本近海表層水温（200m，400m）
第9図	旬別黒潮流軸図
第10図	北西太平洋海面力学高度分布図
第11図	北西太平洋海流ベクトル図
第12図	北西太平洋海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図　（海域及び期間の変更）
第13図	沿岸水温時系列図
第14図	沿岸潮位時系列図
第15図	海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図
第18、19図	太平洋表層水温図（200m，400m）
第23図	海域平均海面水温偏差の長期変動
第28図	海氷

II．海洋データの収集・解析

気象庁では、6隻の海洋気象観測船と3か所の海洋気象ブイロボットにより、日本近海、北西太平洋域及び赤道域の海洋・海上気象観測を行うとともに、静止気象衛星「ひまわり」により海面水温の観測も行っている。

気象庁は、これらの観測に加えて、次のような種々のデータソースによる海面／表層水温、海流等の海洋観測データを世界中から収集している。

1．観測船、商船、漁船、ブイ等によって観測され、気象庁で受信したデータ：「ひまわり」(静

止気象衛星ＧＭＳ)、INMARSAT（国際海事衛星）、海岸無線局等を経由。

２．世界各国の気象・海洋機関で収集された観測船、商船、漁船、ブイ等による観測データ：SHIP，BATHY，TESAC，BUOY，TRACKOB等の国際気象通報式でGTS（全球気象通信網）経由。

３．海上保安庁、水産庁、防衛庁、都道府県水産試験場、大学などの国内関係機関で得られたデータ：専用回線、インターネット、電話ファックス、郵送。

４．静止気象衛星及び極軌道衛星のデータ：気象庁気象衛星センターで受信し専用回線経由。

５．TOPEX/POSEIDON衛星や太平洋赤道域のブイの観測データ：米国のNASA（航空宇宙局）やNOAA（海洋大気庁）の研究所からインターネット経由。

このようにして気象庁に集められた海洋データは電子計算機で品質管理等の処理を行った後、解析され各種の海況図が作成される。

Ⅲ．内容の解説

以下に本月報の掲載内容、解析に用いたデータ、図表類の見方等について、目次の項目順に解説する。なお、特に断らない限り、平年値及び標準偏差は1961～90年の30年間の資料に基づいて計算した。

1　海況の特徴

1.1　今月の海況

太平洋及び日本近海の海況の特徴を、本月報に掲載する海況図をもとに、海面水温、黒潮、親潮等の状況について記述する。

1.2　気象庁海洋気象観測船による海洋観測結果

気象庁では、６隻の海洋気象観測船（気象庁本庁（東京）に２隻及び函館・神戸・長崎・舞鶴の各海洋気象台に１隻ずつ）により、日本近海、北西太平洋域及び赤道域の海洋観測を行っている。各観測船により実施された海洋観測結果の概要を、水温、塩分、海流、温室効果気体の実況等を中心に掲載する。本解説の末尾に気象庁の主要な定期観測線を示した図を掲載した。なお、各海洋観測航海のより詳しい報告は、「海洋速報」として、それぞれの航海終了後数か月以内に発行し、関係機関に配布している。

2　北西太平洋及び日本近海

2.1　今月の海況

日本近海を中心とした北西太平洋の海況の実況を示す。

2.1.1　海面水温

第１、２、３図：北西太平洋旬平均海面水温図及び偏差図

観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温の現場観測データをもとに北西太平洋域（0°-60°N, 100°E-180°）について修正法による解析を行い（気象庁海洋気象部海洋課, 1990 a）、旬（10日）毎に緯経度１度の桝目毎の平均水温値を求めている。また、期間内の最大海氷域も図に示し、気象庁の沿岸水温観測地点（７か所）の旬平均沿岸水温及び気象庁の海洋気象ブイロボット（３か所）の旬平均海面水温も掲載している。また、平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載している。

第４図：北西太平洋月平均海面水温図及び偏差図

北西太平洋旬平均海面水温値を３旬分平均した月平均値をもとに作成している。また、平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示した偏差図も掲載している。

2.1.2　表層水温

第５、６、７図：日本近海表層水温（深さ100ｍ、200ｍ、400ｍ）図

観測船、商船、漁船及びブイ等による月毎の表層水温の観測データから関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990 b）によって求めた日本近海（24°N-46°N, 121°E-158°E）の水深100ｍ、200ｍ、400ｍでの水温分布図を表す。ここでの解析では、緯経度15分毎の格子点の水温解析値を決定するが、図中の点は観測データのある桝目を表している。

2.1.3　海流・海面高度

第８図：北西太平洋海流図

観測船、漂流ブイによる海流データや商船による偏流データをもとに、当該月下旬の北西太平

洋域における海面での海流を解析したものを表す。図には、観測データのうち代表的なものを流速の大きさに応じた矢印で示している。また、海面／表層水温分布及び海面力学高度分布などを参考にして黒潮や北赤道海流などの主要な海流の流軸や暖・冷水渦に伴う環流も併せて表示している。なお、上・中旬の黒潮流軸を図中左上に示してある。

第９図：旬別黒潮流軸図

観測船、漂流ブイによる海流データや商船による偏流データをもとに、海面／表層水温分布及び海面力学高度分布などを参考にして推定された、旬毎の黒潮流軸を過去約１年分掲載している。

第10図：北西太平洋海面力学高度分布図

TOPEX/POSEIDON衛星に搭載された海面高度計のデータから求められた北西太平洋域の海面力学高度の分布を示している。海面力学高度は、1994年の平均海面の力学高度を第一推定値、サイクル毎の海面高度偏差を修正量とした最適内挿法により算出している（倉賀野　他, 1994、Kuragano et al., 1997）。

第11図：北西太平洋海流ベクトル図

第10図に示した海面力学高度をもとに、地衡流バランスを仮定して、海面の流れの緯経度30分毎の格子点値を求め、ベクトルで表示している。日本海については第５図に示した深さ100mでの水温分布から、水温の水平勾配と流れの関係をもとに海面の流れの格子点値を求め、ベクトルで表示している(吉田　他, 1997）。

2.2　海況の推移

2.2.1　海面水温

第12図：海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

日本近海を含む北西太平洋の15の海域を選び、各海域の旬平均海面水温の平年偏差について過去10年間の時系列を示す。なお、本月報第48号までにも、同様の時系列図を掲載していたが、海域を変更するとともにこれまで過去２年間の時系列であったものを、過去10年間の時系列とした。

第13図：沿岸水温時系列図

気象庁では、現在、以下の７か所の沿岸水温を１時間毎に観測している。当年と前年の１時間毎の水温値を示している。また、毎日10時（日本時間）の観測値を旬毎に平均した値である旬平

均値は、本月報第１、２、３図に掲載しているが、その平年値（統計期間が30年に満たないところは準平年値）を併せて示す。

地点名	国際地点番号	位　置	平年値の統計期間
江差	47428	41°52'N, 140°08'E	1985-1990年の平均を準平年値として使用
宮古	47585	39°39'N, 141°58'E	1979-1990年の平均を準平年値として使用
小名浜	47598	36°57'N, 140°54'E	1977-1990年の平均を準平年値として使用
浜田	47755	34°54'N, 134°01'E	1986-1990年の平均を準平年値として使用
御前崎	47655	34°36'N, 138°13'E	平年値は1961-1990年の平均
八丈島	47678	33°06'N, 139°47'E	平年値は1961-1990年の平均
石垣島	47918	24°20'N, 124°10'E	平年値は1961-1990年の平均

2.2.2　潮位

第14図：沿岸潮位時系列図

気象庁では、1997年１月現在、84か所の検潮所を運用している。このうち、下にあげる代表的な９地点の毎時潮位と毎時潮位偏差（観測潮位と天文潮位の差）の１か月の時系列を掲載している。観測には検潮井戸を使い、フース型検潮儀を用いている。縦軸は、観測基準面からの潮位で、陸地の標高がゼロに当たる高さに点線でＴ．Ｐ．（Tokyo Peil（蘭）= Mean Sea Level of Tokyo）と記入しており、横軸が１か月間の日付である。毎時潮位については、平滑化した潮位で、2時間以下の周期成分は除去している。

なお、毎時潮位偏差についてはその値を２倍したものを表示している。

（注）Ｔ．Ｐ．：東京湾平均海面。日本の陸地の標高ゼロにあたる。ただし、父島だけは、標高の定義がＴ．Ｐ．で定められていないため、表示していない。

稚内　45°24'N, 141°41'E

釧路　42°58'N, 144°23'E

深浦　40°39'N, 139°56'E

大船渡 39°01'N, 141°45'E

布良　34°55'N, 139°50'E

串本　33°28'N, 135°47'E

油津　31°34'N, 131°25'E

那覇　26°13'N, 127°40'E

父島　27°05'N, 142°11'E

なお、時系列図には、
望（満月）の日（FM）、上弦の日（FQ）、朔（新月）の日（NM）、下弦の日（LQ）
を表示した。

2.2.3 海洋気象ブイロボット

第15図：海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図

気象庁は、日本海、四国沖、東シナ海に海洋気象ブイロボットを設置し、風向・風速、気圧、気温、湿球温度、日射、波浪の波高と周期、海水温（海面、水深50m、水深100m）の観測を３時間毎に実施している。また、風速35kt以上の時には１時間毎の観測を実施する。気圧、風速、波高、気温、海水温（海面、水深50m、水深100m）の３時間毎の観測値を１か月分取りまとめたものを掲載するとともに、気温、海水温（海面、水深50m）については過去12年分の月平均値を示す。

3 全球及び太平洋

3.1 今月の海況

全球及び太平洋の海況（海面水温、表層水温、海流、海面水位）の実況図を示す。

3.1.1 海面水温

第16図：全球月平均海面水温図及び偏差図

観測船、商船、漁船及びブイ等による海面水温データを用いて全球にわたる客観解析を行って求めた緯経度２度の桝目毎の平均水温値に基づく月平均水温分布図である（気象庁海洋気象部海洋課, 1990ａ）。平年値（気象庁海洋気象部, 1991）からの差を示す偏差図も併せて掲載する。また、期間内の最大海氷域も図示してある。海氷データは気象庁での解析に加えて、米国国立海氷センターから提供されたものをもとに表示している。

3.1.2 表層水温

第17、18、19図：太平洋表層水温（深さ100ｍ、200m、400m）図

表層水温観測データから、関数当てはめ法（気象庁海洋気象部海洋課, 1990 b）によって求めた太平洋（60°N-20°S，120°E-80°W）の水深100 m、200m、400 mでの水温分布図である。ここでの解析では、緯度0.5度、経度1.0度毎の格子点の水温解析値を決定するが、図中の点は観測データのある桝目を表している。

第20図：太平洋赤道に沿う表層水温及び偏差の深度ー経度断面図

気象庁で開発した海洋データ同化システム（ＯＤＡＳ）（Yoshikawa et al.（1995））によって求められた太平洋赤道に沿った東西断面における月平均の表層水温及びその偏差の分布である。水平方向には2.5度に、深さ方向には520mまでに16層で水温が決定されている。なお、偏差はＯＤＡＳによる1987～95年の9年間の資料に基づいて計算した。

3.1.3　海流・海面水位

第21図：太平洋ブイ流跡図

漂流ブイの流跡から海流の流速・流向を推定することができる。ＧＴＳを通じて得られた太平洋に展開されている個々の漂流ブイの位置データをもとに１か月間の流跡を描いている。●印は当該月での個々のブイの最終位置を表す。

第22図：太平洋海面水位偏差図

太平洋域に展開されている60か所以上の検潮所で観測された月平均海面水位について偏差（1975-95年の21年間の月平均値からの差）を求め、さらに海面気圧による補正を加えた値をもとに描いている。

本図は、全世界海洋情報サービスシステム（IGOSS）太平洋海面水位計画（ISLP-Pac）の特別海洋中枢（SOC）であるハワイ大学により作成されており、１か月遅れで掲載する。

3.2　海況の推移

3.2.1　海面水温偏差の長期変動

第23図：海域平均海面水温偏差の長期変動

以下に示す６つの海域毎の月平均海面水温偏差の海域平均値と、その13か月移動平均値を示した。

1　全球　(80°N, 0°E - 80°S, 0°W)

2　北太平洋中部　(20°N, 150°E - 50°N, 140°W)

3　南太平洋　(40°S, 170°E - 20°S, 100°W)

4　インド洋　(40°S, 50°E - 10°N, 100°E)

5　北大西洋　(0°, 60°W - 50°N, 10°W)

6　南大西洋　(40°S, 50°W - 0°, 10°E)

3.2.2　熱帯太平洋

第24図：太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

太平洋赤道域の下記の4海域における月平均海面水温偏差の推移と、その5か月移動平均を示す。西部海域は負偏差に、その他の海域については、正偏差に斜線を施している。

気象庁では、エルニーニョ現象を「東部海域（B）の月平均海面水温偏差の5か月移動平均値が6か月程度以上続いて+0.5℃以上となった場合」と定義している。

西　部(D)：14°N - 0°，130°E - 150°E

中　部(A)：4°N - 4°S，160°E - 150°W

東　部(B)：4°N - 4°S，150°W - 90°W

南米沿岸(C)：0°　-10°S，　90°W - 80°W

第1表：エルニーニョ監視指数

第24図に示した海域の海面水温及び偏差についてと、南方振動指数とタヒチ及びダーウィンの地上気圧平年差について、最近3年間の月毎の値を表にまとめたものである。

第25図：赤道に沿った海面水温及び偏差の時間ー経度断面図

全球を対象として赤道に沿う（2°N-2°Sの海域）月平均海面水温及び偏差の時間変動を示す。

第26図：太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量及び偏差の時間ー経度断面図

海洋データ同化システム（ＯＤＡＳ）によって計算された太平洋の赤道に沿った貯熱量及びその偏差について、最近3年間の時間変動を示す。貯熱量は

$$貯熱量=\Sigma \rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \Sigma \rho_i \cdot D_i$$

ρ：密度、T：温度、D：各層の厚さ

i：層の番号＝1～12 (水深0～260m)

と定義しており、水深260mまでの平均水温と考えてもよい。なお、偏差はＯＤＡＳによる1987～

95年の9年間の資料に基づいて計算した。

第27図：太平洋赤道域の表層水温の時間ー深度断面図

ＯＤＡＳによって計算された、太平洋赤道における西部（160°E）、中部（140°W）、東部（110°W）での水深400mまでの表層水温の時間変動を示す。

4. その他

4.1 今月の状況

4.1.1 海氷

第28図：海氷

気象庁では、オホーツク海沿岸の気象官署で海氷観測を行うとともに、気象衛星、船舶、航空機等による観測データも収集し、海氷情報を作成している。本月報には、オホーツク海に海氷のみられる12月から翌年の５月にかけては、気象庁で作成しているオホーツク海の海氷図と同海域の半旬毎の海氷域面積経過図を掲載する。オホーツク海の海氷図については原則として前月の15日の解析のものを示す。６月から11月については、海氷に関する統計結果等を示す。

また、これらに加えて、米国国立海氷センターのデータから北極域及び南極域の海氷図を作成し、年間を通じて掲載する。

4.1.2 測点分布図

第29図：測点分布図

気象庁に通報されたり、ＧＴＳ（全球気象通信網）を介して収集したＳＨＩＰ報（海面水温、海上気象を報ずる）、ＢＡＴＨＹ／ＴＥＳＡＣ報（表層水温・塩分、海流を報ずる）、ＢＵＯＹ報（漂流ブイ・定置ブイの海面水温、表層水温を報ずるもので、漂流ブイの位置の変化からは海流が推定できる）及びＴＲＡＣＫＯＢ報（海面水温、偏流を報ずる）の１か月間の分布状況及びそれらのデータ数を示す。

参考文献

気象庁海洋気象部海洋課（1990ａ）：旬平均海面水温解析　測候時報　第57巻　第６号　283-291

気象庁海洋気象部（1991）：北西太平洋・全球海面水温平年分布図　77pp

気象庁海洋気象部海洋課（1990ｂ）：表層水温の客観解析　測候時報　第57巻　第６号　271-282

倉賀野連・柴田 彰 (1994)： TOPEX 高度計データによる海面力学高度の算出　海と空　第70巻 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata （1997）:Sea Surface Height for the Pacific Ocean Drived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data - Calculation Method and Accuracy, Journal of Oceanography, submitted

吉田隆、杉本悟史、倉賀野連（1997）：海流格子点値の作成　測候時報　第64巻別冊　海洋気象特集

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M. Ishii （1995）：Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA, WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564

Guide to the Monthly Ocean Report

I Introduction

The Japan Meteorological Agency (JMA) has been monitoring and predicting oceanic conditions and making this information available to the public in various publications and to the users on board ships through broadcasts of the meteorological radio facsimile (JMH).

JMA commenced to publish the Monthly Ocean Report in January 1993 and enlarged it in January 1995. In this January 1997 issue (No.49), JMA modifies the contents of the Report for the purpose of distributing more detailed oceanographic information to the public. The figures which newly appear or those which are modified from the relevant figures are as follows:

Fig. 6, 7	Subsurface temperatures at the depths of 200 and 400m in the seas adjacent to Japan
Fig. 9	Time series of the Kuroshio axis
Fig.10	Sea surface dynamic heights in the western North Pacific
Fig. 11	Sea surface current vectors in the western North Pacific
Fig. 12	Time series of ten-day mean SST anomalies in the western North Pacific
Fig. 13	Time series of coastal water temperature along the coast of Japan
Fig. 14	Time series of sea level and its anomalies along the coast of Japan
Fig. 15	Time series of meteorological and oceanographical observations of the JMA's ocean data buoys
Fig. 18, 19	Subsurface temperature at the depths of 200m and 400m in the Pacific Ocean
Fig. 23	Long-term variations of monthly mean SST anomalies
Fig. 28	Sea ice

II Data collection

JMA operates six observation vessels and three ocean data buoys for oceanographic and maritime meteorological observations in the seas adjacent to Japan, in the western North Pacific and equatorial regions. The Agency also observes sea surface temperatures (SSTs) using the Geostationary Meteorological Satellite (GMS). JMA further receives worldwide oceanographic data on SSTs, subsurface temperature, sea surface currents, etc. in the following ways:

1. Data from oceanographic observation on board research vessels, merchant ships and fishing boats, and ocean data buoys are reported to JMA through the GMS, the INMARSAT and the

coastal/fishery radio stations.

2. Foreign meteorological/oceanographic centers send observational data to JMA through the Global Telecommunication System (GTS).
3. Other governmental organizations in Japan, such as the Maritime Safety Agency, the Fishery Agency and the Defense Agency, and some universities, are conducting oceanographic surveys, and the data thus obtained are sent to the JMA through dedicated lines, the Internet, telefacsimile or mail.
4. The data of the GMS and the polar orbital meteorological satellite "NOAA" are received at the Meteorological Satellite Center (MSC) of the JMA. At the MSC, they are processed to be transmitted to the JMA Headquarters.
5. The altimeter data of the satellite TOPEX/POSEIDON processed at the Jet Propulsion Laboratory of NASA, USA and the data of the moored buoy arrays in the tropical Pacific processed at the Pacific Marine Environment Laboratory of NOAA, USA are received through the Internet.

III Contents of the Report

1. Highlights

1.1 Highlights for this month

Based on various oceanographical and meteorological products of JMA, oceanographic conditions in the seas adjacent to Japan and in the Pacific Ocean are summarized.

1.2 Oceanographic observations on-board research vessels of JMA

JMA has six research vessels: two (Ryofu Maru and Keifu Maru) of which are operated by the headquarters and the rest (Kofu Maru, Shumpu Maru, Chofu Maru and Seifu Maru) are by four Marine Observatories (Hakodate, Kobe, Nagasaki and Maizuru). At the end of this Guide, appears the figure of the JMA main observation sections in the seas adjacent to Japan and in the western North Pacific and equatorial regions. They observe sea water temperature, salinity, ocean currents, dissolved oxygen, nutrient, plankton, etc. and monitor the background levels of heavy metals and petroleum pollution and greenhouse gases of ocean and atmosphere. They also conduct marine meteorological observations, radar meteorological observations and upper-air observations. Furthermore, the ships are utilized for the research on typhoons, Bai-u fronts, local sever rain, heavy snowfalls and sea fogs.

In particular, marine meteorological and oceanographic observations along 137°E have been

carried out by two vessels from south of Japan to the equator in summer since 1972 and in winter since 1967 and they have contributed to understanding the roles of the ocean in the climate system. In 1994, R/V Ryofu Maru, one of the JMA vessels, made a highly precise oceanographic survey as a part of the WOCE Hydrographic Programme (WHP) One-time survey along 137°E (P9). In addition to these observations along 137°E, JMA commenced observations along 165°E twice a year.

Some of the latest results of oceanographic observations on board JMA's vessels are briefly described on this page.

2. Western North Pacific Ocean

2.1 Oceanographic condition for this month

2.1.1 Sea Surface Temperature (SST)

Figs. 1, 2, 3 Ten-day mean SST and anomalies in the western North Pacific

Ten-day mean SSTs and anomalies in the western North Pacific are based on JMA's objective analysis (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990a) for 1°x 1° grid points. Anomalies are computed with respect to the JMA climatology for the period from 1961 to 1990 (Marine Department, JMA, 1991).

Fig. 4 Monthly mean SST and anomalies in the western North Pacific

Monthly mean SSTs are arithmetic averages of the three ten-day mean analyzed SSTs of the relevant month. Anomalies are computed with respect to the JMA climatology (1961-1990).

2.1.2 Subsurface Temperature

Figs. 5, 6, 7 Subsurface temperatures at the depths of 100m, 200m and 400m in the seas adjacent to Japan

Temperature distribution at the depths of 100m, 200m and 400m is determined for 15' x 15' grid points on the basis of a functional fitting method (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grid points with observed data are denoted by dots.

2.1.3 Ocean Current and Sea Surface Heights

Fig. 8 Sea surface current in the western North Pacific

Ten-day analysis of sea surface current in the western North Pacific for the third ten-day period of the month is shown. The analysis is based on current data such as those measured with Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP), movement of drifting buoys and ship drift data with the aid of analysis charts of SST and subsurface temperature, IR images of satellites

including the GMS, NOAA and altimeter data of TOPEX/POSEIDON. The ocean current data of ship drift and ADCPs are plotted as arrows categorized in accordance with the current speed. Major currents such as the Kuroshio, the Tsushima Current and the North Equatorial Current, and warm/cold core rings are denoted by larger arrows.

Fig. 9 Time series of the Kuroshio axis

The presumed ten-day mean Kuroshio axes are shown for the past about one year.

Fig. 10 Sea surface dynamic heights in the western North Pacific

JMA has developed a method to derive sea surface dynamic heights from the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Kuragano et al., 1994, Kuragano et al., 1997). Sea surface dynamic height is determined for 30' x 30' grid points on the basis of an optimum interpolation of the altimeter data. Distribution of sea surface dynamic heights is shown. Contour interval is 10cm.

Fig. 11 Sea surface current vectors in the western North Pacific

Sea surface current vectors are determined from the sea surface dynamic heights which are derived from the TOPEX/POSEIDON altimeter data (Fig. 10) for the region except for the Japan Sea. In the Japan Sea, the vectors are decided based on subsurface temperature distribution (Fig. 5) assuming the geostrophic balance (Yoshida et al., 1997).

2.2 Long-term Variations

2.2.1 Sea Surface Temperature

Fig. 12 Time series of ten-day mean SST anomalies in the western North Pacific

The regional mean of the ten-day mean sea surface temperature anomalies is shown as a time series in 15 areas in the western North Pacific. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990).

Fig.13 Time series of coastal water temperatures along the coast of Japan

JMA is monitoring coastal water temperature every hour at the following seven stations. Coastal water temperatures and their climatological values are plotted. For the stations where the same procedures of observation have not been made for 30 years, quasi-climatological values are applied.

Esashi (47428)	41°52'N, 140°08'E	quasi-climatology (6 years mean for a period from 1985 to 1990)
Miyako(47585)	39°39'N, 141°58'E	quasi-climatology (12 years mean for a period from 1979 to 1990)
Onahama(47598)	36°57'N, 140°54'E	quasi-climatology (14 years mean for a period from 1977 to 1990)

Hamada(47755)	34°54'N, 134°01'E	quasi-climatology (5 years mean for a period from 1986 to 1990)
Omaezaki(47655)	34°36'N, 138°13'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)
Hachijojima(47678)	33°06'N, 139°47'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)
Ishigakijima(47918)	24°20'N, 124°10'E	climatology (30 years mean for a period from 1961 to 1990)

2.2.2 Sea Level

Fig. 14 Time series of sea level and its anomalies along the coast of Japan

Along the coast of Japan, there are 84 tidal stations which contribute to the activities of the disaster prevention for the people and coastal facilities against tsunami, storm surges and unusual tides. Shown are hourly sea level observations (upper line) and sea level anomalies (lower line) at the following 9 stations . Short term variations have been removed from the raw data. Sea level anomalies are 2 times values of the differences between the sea level observations and the predicted astronomical tide. Tidal well and fuess type gauge are used for observations.

Wakkanai	45°24'N, 141°41'E
Kushiro	42°58'N, 144°23'E
Fukaura	40°39'N, 139°56'E
Ofunato	39°01'N, 141°45'E
Mera	34°55'N, 139°50'E
Kushimoto	33°28'N, 135°47'E
Aburatsu	31°34'N, 131°25'E
Naha	26°13'N, 127°40'E
Chichijima	27°05'N, 142°11'E

Following is also shown in the figures.
full moon (FM), first quarter (FQ), new moon (NM), last quarter (LQ)
T.P.: Mean sea level of Tokyo Bay (Tokyo Peil)

2.2.3 JMA Ocean Data Buoy

Fig. 15 Time series of meteorological and oceanographical observations of the JMA's ocean data buoys

Three ocean data buoys are deployed in the seas adjacent to Japan; in the Japan Sea (37.9°N, 134.5°E), south of Shikoku (29.0°N, 135.0°E) and in the East China Sea (28.2°N, 126.3°E). Eleven meteorological and oceanographic elements, namely, wind direction and speed, barometric pressure, air temperature, wet-bulb point temperature, solar radiation, wave height

and period, water temperature at the depths of 1, 50 and 100meters, are measured normally every three hours. In addition, each buoy has a function to make one-hourly observation/data transmission under severe weather with wind speeds over 35 knots.

Shown are three hourly data of air pressure, wind speed, wave height, air temperature, sea water temperature at the depths of 1m (sea surface), 50m and 100m for the relevant one month.

Time series of monthly mean values of air temperature, sea water temperatures at the depths of 1m (sea surface) and 50m are also shown for the past about ten years.

3. Global and Pacific Ocean

3.1 Oceanographic conditions for this month

3.1.1 Sea Surface Temperature

Fig. 16 Monthly mean SST and anomalies in the global ocean

Monthly mean sea surface temperatures over the global ocean are determined for each two-degree latitude and longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990a). Anomalies are departures from the 1961-1990 base period monthly mean (Marine Department, JMA, 1991).

3.1.2 Subsurface Temperature

Figs. 17, 18, 19 Subsurface (at the depths of 100m, 200m and 400m) temperature in the Pacific Ocean

Temperatures at the depth of 100m, 200m and 400m are determined by using a functional fitting method for each 0.5 degree latitude and 1.0 degree longitude grid point (Oceanographical Division, Marine Department, JMA, 1990b). Grids which have observation values are denoted by dots.

Fig.20 Depth-longitude sections of temperature and anomalies along the equator in the Pacific Ocean

Subsurface temperature and anomalies derived from the Ocean data Assimilation System (ODAS) (Yoshikawa et al (1995)) of JMA are shown as depth-longitude sections along the equator in the Pacific. Anomalies are departures from 1987-1995 base period monthly means.

3.1.3 Ocean Current and Sea Level

Fig. 21 Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean

Ocean currents can be derived from movements of satellite-tracked drifting buoys. Tracks of each buoy in the Pacific are shown with small circles representing the last positions for the month. The locations of the drifting buoys are obtained through the GTS.

Fig. 22 Sea level anomalies in the Pacific Ocean

Variation of monthly sea level has close correlation with that of the thickness of surface mixed layer. Monthly sea level anomalies adjusted for atmospheric pressure are shown. Anomalies are departures from the 1975-1995 base period monthly means. The figure is prepared by the SOC of ISLP-Pac, Department of Oceanography, University of Hawaii.

3.2 Long-term Variations

3.2.1 Long-term variations of SST in the global ocean

Fig. 23 Long-term variations of monthly mean SST anomalies

Based on monthly mean sea surface temperatures over the global ocean for each two-degree latitude and longitude grid point and their climatology for the period from 1961 to 1990, time series of monthly mean SST anomalies are shown for the past about fifty years in the following 6 areas in the global ocean.

1	Global ocean	80°N, 0°E - 80°S, 0° W
2	Central North Pacific	20°N, 150°E - 50°N, 140°W
3	South Pacific	40°S, 170°E - 20°S, 100°W
4	Indian ocean	40°S, 50°E - 10°N, 100°E
5	North Atlantic	0°, 60°W - 50°N, 10°W
6	South Atlantic	40°S, 50°W - 0°, 10°E

3.2.2 Equatorial Pacific

Fig. 24 Time series of SST anomalies in the equatorial Pacific Ocean

The regional mean SST anomalies are determined from the climatology (1961-1990) calculated by JMA. The D, A, B and C regions are the western (14°N-0°, 130°E-150°E), central (4°N-4°S, 160°E-150°W), eastern (4°N-4°S, 150°W-90°W), equatorial Pacific and off west coast of tropical South America (0°-10°S, 90°W-80°W), respectively.

Table 1 El Niño Monitoring Indices

The monthly values of the regional mean SSTs in the above mentioned regions D, A, B and C in the equatorial Pacific and its anomalies, and the Southern Oscillation Index and monthly mean

sea level pressure anomalies at Tahiti and Darwin are shown for the past three years.

Fig. 25 Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator

Time-longitude sections of SST and its anomalies along the equator in the global ocean are shown. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990).

Fig. 26 Time-longitude sections of ocean heat content and anomalies in the Pacific Ocean

Time-longitude sections of Ocean Heat Content (OHC) and its anomalies in the upper 260m along the equator in the Pacific Ocean are shown. The OHC is defined as follows:

$$OHC = \Sigma \rho_i \cdot T_i \cdot D_i / \Sigma \rho_i \cdot D_i$$

ρ: density T: temperature D: layer thickness

i: layer number (1-12 , i.e. 0m-260m)

OHC is roughly considered to be the averaged temperature from the surface to the depth of 260m.

Fig. 27 Time-depth sections of equatorial Pacific subsurface temperatures

Shown are time-depth sections of the equatorial (2°N-2°S) subsurface temperature derived from ODAS for the western Pacific (160°E), the central Pacific (140°W) and the eastern Pacific (110°W).

4. Others

4.1 Sea Ice

Fig. 28 Sea ice

JMA monitors the sea ice conditions (types, amount, distribution, etc.) at its meteorological offices on the coast around the Sea of Okhotsk in winter. Based on these obtained data, together with sea ice information data observed by meteorological satellites and aircraft, JMA makes various sea ice information products. 'Sea ice chart in the Sea of Okhotsk' and 'Time series of every 5-days sea ice extent in the Sea of Okhotsk' appear in this Monthly Ocean Report from December through May.

From April to November, shown are some topics related to sea ice and various statistical information on sea ice in the previous winter.

Based on the data provided by the U.S. National Ice Center, JMA makes 'Sea ice charts in the Arctic and in the Antarctic'. They appear in this Monthly Ocean Report throughout the year.

4.2 Geographical Distribution of Oceanographic Data

Fig. 29 Geographical distribution of oceanographic data

Geographical distribution charts of SHIP, BATHY/TESAC, BUOY and TRACKOB messages collected through the Global Telecommunication System (GTS) in a month are shown. Total numbers of data are also shown.

SHIP : marine meteorological observations on-board merchant ships and fishing boats, etc.

BUOY : marine meteorological/oceanographic observations on drifting and moored buoys

BATHY : Report of Bathythermal Observation

TESAC : Temperature Salinity and Current Report from a Sea Station

TRACKOB : Report of Marine Surface Observation along a Ship's Track

Reference:

Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990a): An objective analysis of ten-day mean sea surface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, Vol. 57, No. 6, 283-291.

Marine Department, JMA (1991): Climate Charts of Sea Surface Temperatures of the Western North Pacific and the Global Ocean, pp77.

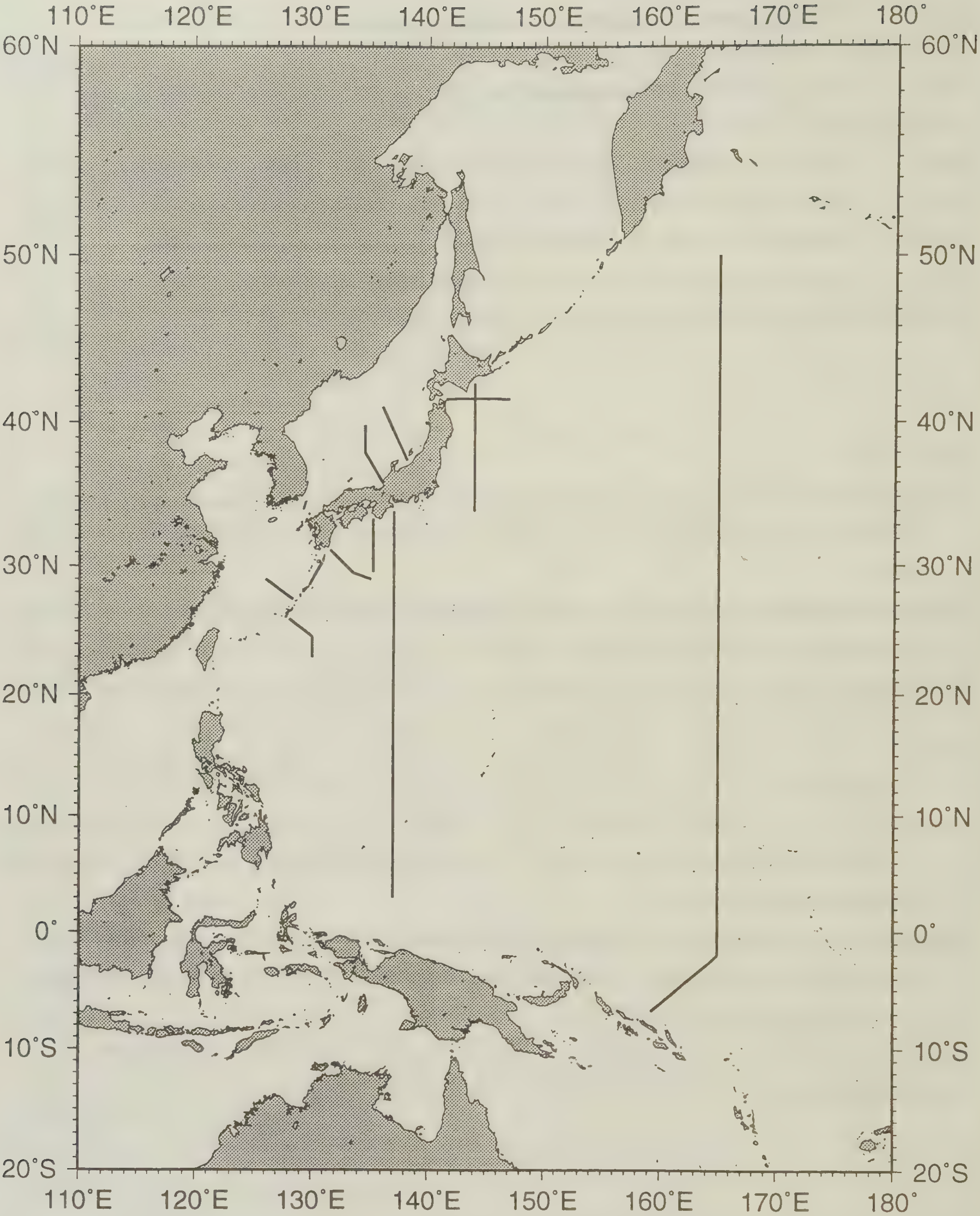
Oceanographical Division, Marine Department, JMA (1990b): An objective analysis of subsurface temperature (in Japanese). Weather Service Bulletin, Vol. 57, No. 6, 271-282.

Kuragano,T. and A. Shibata (1994):Calculation of Sea Surface Dynamic Height from TOPEX Altimetry Data (in Japanese with English abstract), Umi to Sora, Vol. 70, No.3, 123-138.

Kuragano,T. and A. Shibata (1997):Sea Surface Height for the Pacific Ocean Derived from TOPEX/POSEIDON Altimeter Data - Calculation Method and Accuracy- , Journal of Oceanography (submitted).

Yoshida, T., S. Sugimoto and T. Kuragano (1996): Operational Current Analysis in the Western North Pacific (in Japanese). Weather Service Bulletin, Vol. 64, Special issue for marine meteorology and oceanography.

Yoshikawa,I., M. Kimoto and M Ishii (1995): Ocean Data Assimilation System for Climate Monitoring at JMA, WMO/TD-No.651 Volume II, 561-564.



気象庁の主要な定期観測線

Main observation sections of JMA

目　次

Table of Contents

海況の特徴（１９９７年１月）

日本近海の海況

日本近海は、房総半島沖で平年より0.5℃以上低かったのを除いて、平年より高かった。日本海では、日本沿岸で平年より１℃以上、東シナ海は全域で平年より0.5℃以上高かった。宮城・福島県沖では２℃以上高かった（第４図）。

黒潮は、九州から紀伊半島にかけて接岸して流れた後、東に流れ、八丈島の北を経て、上旬は34°N付近を東へ、中旬は房総半島沖を北東に、下旬は141.5° E付近で南下しほぼ33°Nに沿って東へ流れていた（第9図）。

本州東方の親潮系の冷水は、沿岸寄りの分枝は41.3°N,143.6°Eまで、沖合の分枝は39.4°N,146.4°Eまで、それぞれ達していた（第5図）。

太平洋の海況

太平洋赤道域では、西部から中部の140° Eから165° Wの10°Nから赤道にかけて+0.5℃以上の正偏差が広がっていた。一方、東部では平年より低く、100° W以東では平年より1℃以上低かった。フィリピン東方では平年より0.5℃以上低かった。

20～40°Nの日付変更線から150° Wにかけては、－１℃以下の負偏差であった。150° W以西の45°N以北、150° W以東の20～50°Nでは平年より0.5℃以上高かった（第16図）。

Highlights January 1997

Seas adjacent to Japan

SSTs were generally above normal in the seas around Japan except around 33°N, 143°E, where negative SST anomalies less than -0.5°C were found. In particular, positive SST anomalies more than 1°C prevailed along the coast of Japan in the Japan Sea. Positive SST anomalies more than 0.5°C dominated the East China Sea. Positive SST anomalies more than 2°C were observed around 37°N, 145°E (Fig. 4).

The Kuroshio flowed along the coast of Kyushu and Shikoku, then eastward from the Kii Peninsula. After passing north of Hachijo Island, it flowed eastward along 34°N in the first 10 days of the month, and northeastward off Boso Peninsula in the second 10 days of the month. In the third 10 days of the month, it flowed southward along 141.5°E, then eastward along 33°N (Fig. 9).

Coastal and off-coastal branches of the Oyashio cold water extended southward to 41.3°N, 143.6°E and 39.4°N, 146.4°E, respectively (Fig. 5).

Pacific

Positive SST anomalies prevailed in the western and central equatorial Pacific from 140°E to 165°W between 10°N and the equator. SSTs were below normal in the eastern equatorial Pacific, especially east of 100°W; negative SST anomalies lower than -1.0°C were found.

Negative SST anomalies lower than -0.5°C were observed east of the Philippines.

From the dateline to 140°E between 20°N and 40°N, negative SST anomalies lower than -1°C were observed. SSTs were more than 0.5°C above normal west of 150°W north of 45°N and east of 150°W between 20°N and 50°N (Fig. 16).

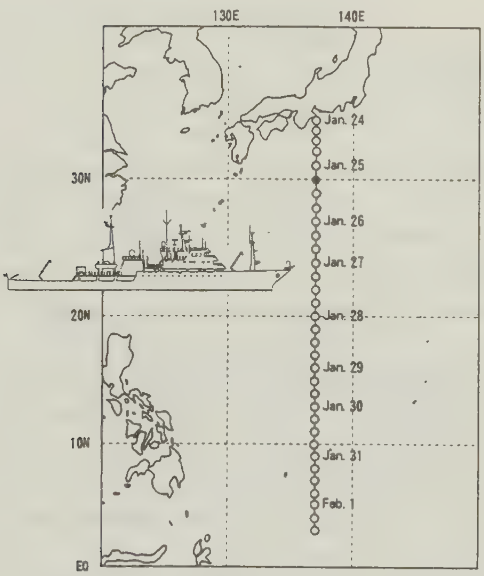
凌風丸による137°E線に沿った海洋観測
Oceanographic observations along 137°E on board the R/V Ryofu Maru

気象庁の観測船「凌風丸」は、1997年1月24日から2月1日にかけて、北西太平洋の137°Eに沿って海洋観測を行った。この137°Eに沿った海洋観測は1967年より毎年続けられており、気候変動に影響を及ぼす海洋循環の力学的過程を理解することを目的としている。

今回凌風丸が観測した要素には、海面から深層までの水温、塩分、溶在酸素等、海潮流、洋上大気及び海水中の二酸化炭素等の温室効果気体、重金属・油分等の海洋汚染物質がある。これらの観測結果は、「気象庁海洋観測資料」(年刊) によって公表される。

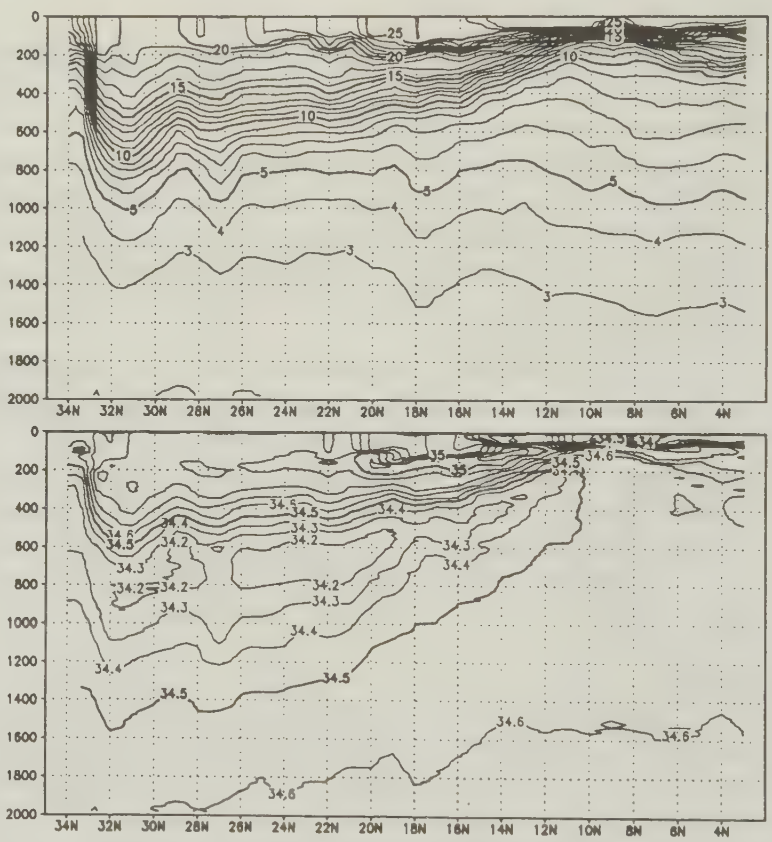
The R/V Ryofu Maru of JMA performed oceanographic observations along the meridian of 137°E in the western North Pacific from January 24 to February 1, 1997. The observation along 137°E has proceeded since 1967. The oceanographic observation is conducted in order to contribute to the better understanding of dynamical processes of the general ocean circulation affecting the climate change.

The R/V Ryofu Maru observed the following properties: water temperature, salinity, dissolved oxygen, and so on from the sea surface to the deep ocean, ocean currents, greenhouse gases, and marine pollutants. The compiled data are available through "Data Report of Oceanographic Observation" annually published by JMA.

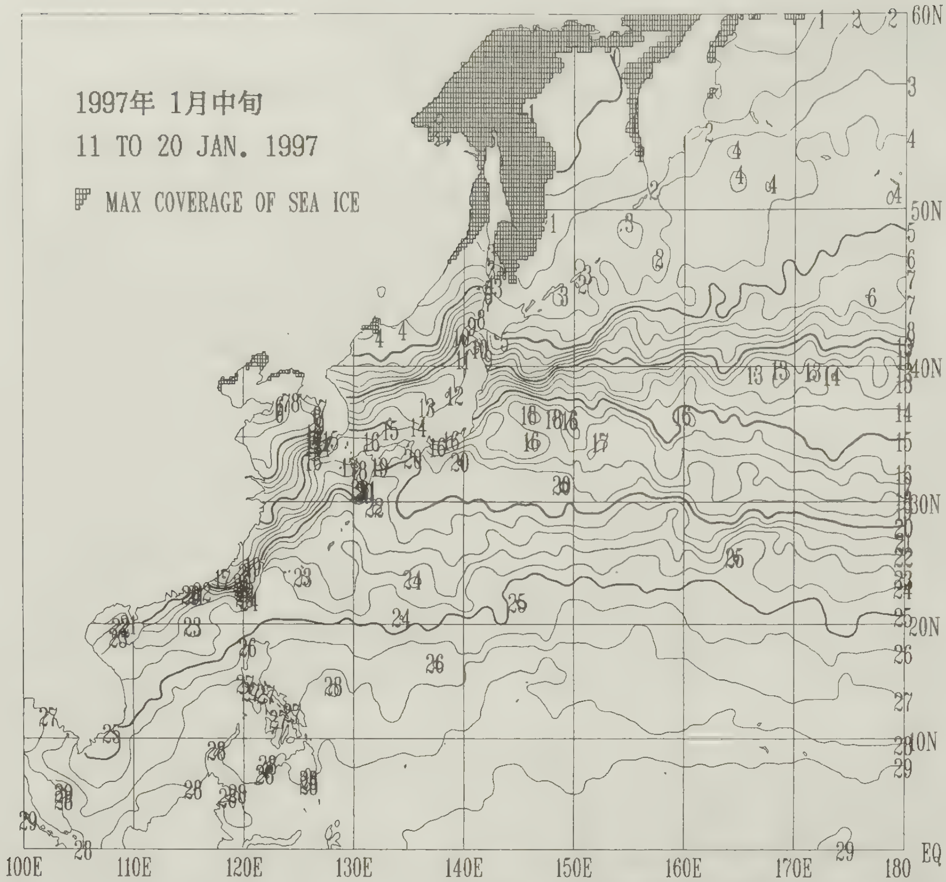


図A. 1997年1～2月の
凌風丸による海洋観測点

Fig. A. Oceanographic observation stations on board the R/V Ryofu Maru in January/February 1997.

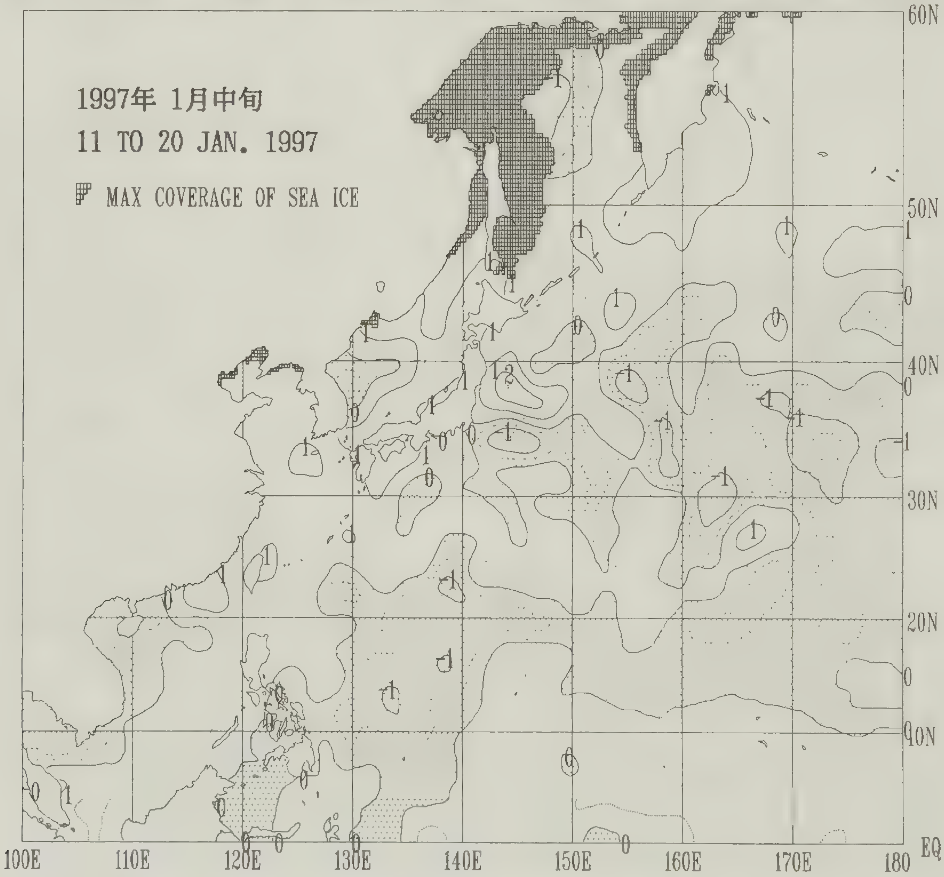


図B. 凌風丸の観測による1997年1～2月の137°E線に沿った水温断面図 (上;°C) と塩分断面図 (下).
Fig. B. Depth-latitude sections of water temperature (top;°C) and salinity (bottom) along 137°E on board the R/V Ryofu Maru from January 24 to February 1, 1997.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	22.0	1.6
御前崎(47655)	12.0	1.0
八丈島(47678)	18.3	1.1
小名浜(47598)	12.5	1.8
宮　古(47585)	10.0	1.0
江　差(47428)	8.3	-
浜　田(47755)	13.6	-

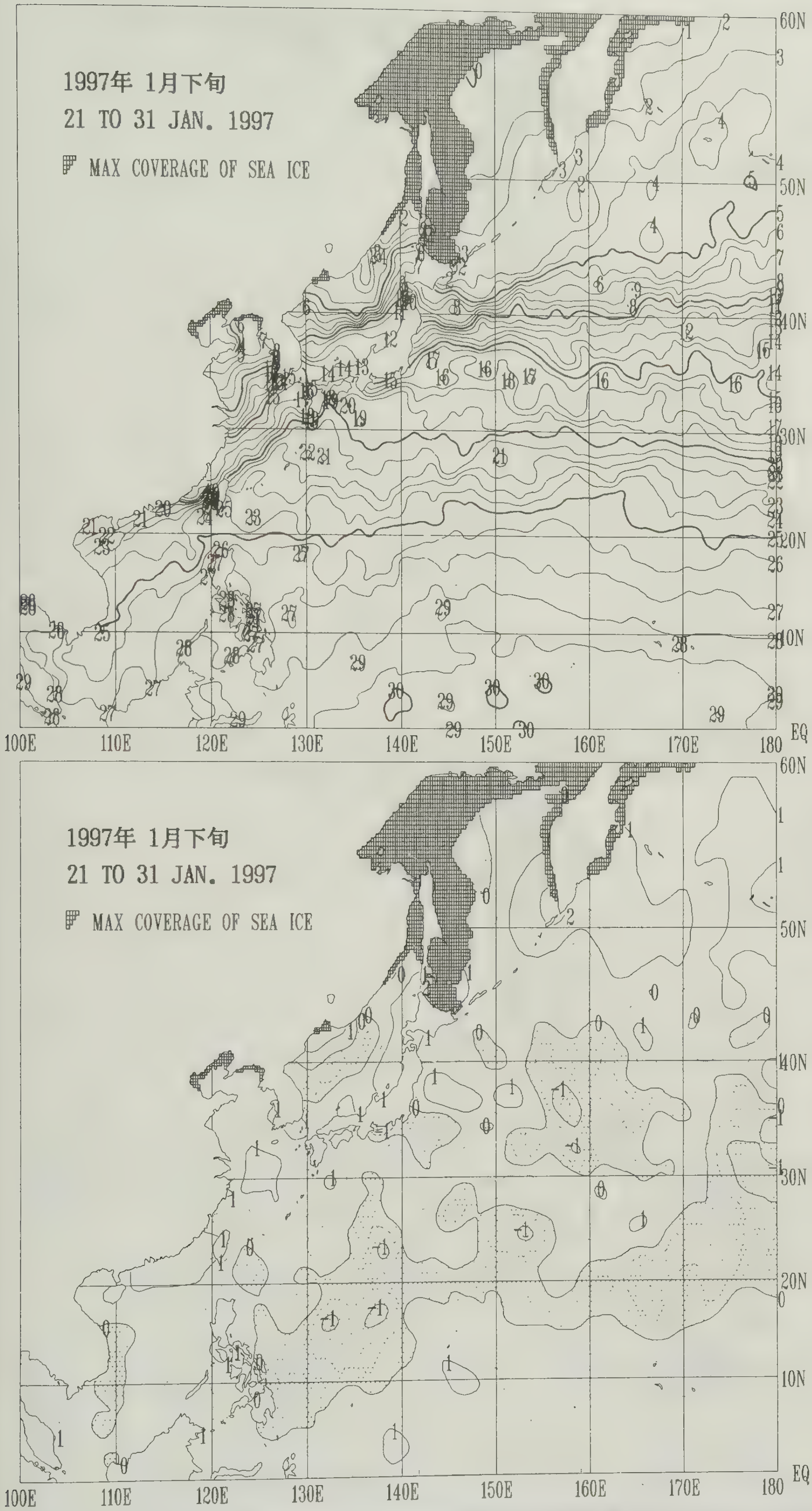


海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

日本海 37.9N,134.5E	13.8
四国沖 29.0N,135.0E	20.1
東シナ海 28.2N,126.3E	21.3

第2図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1997年 1月中旬)

Fig.2 Ten-day mean SSTs in the western North Pacific (top) and anomalies (bottom) for the 2nd ten-day period in JAN 1997. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown as broken lines. Negative anomalies are spotted.



旬平均沿岸水温(℃)
Coastal Water Temperature

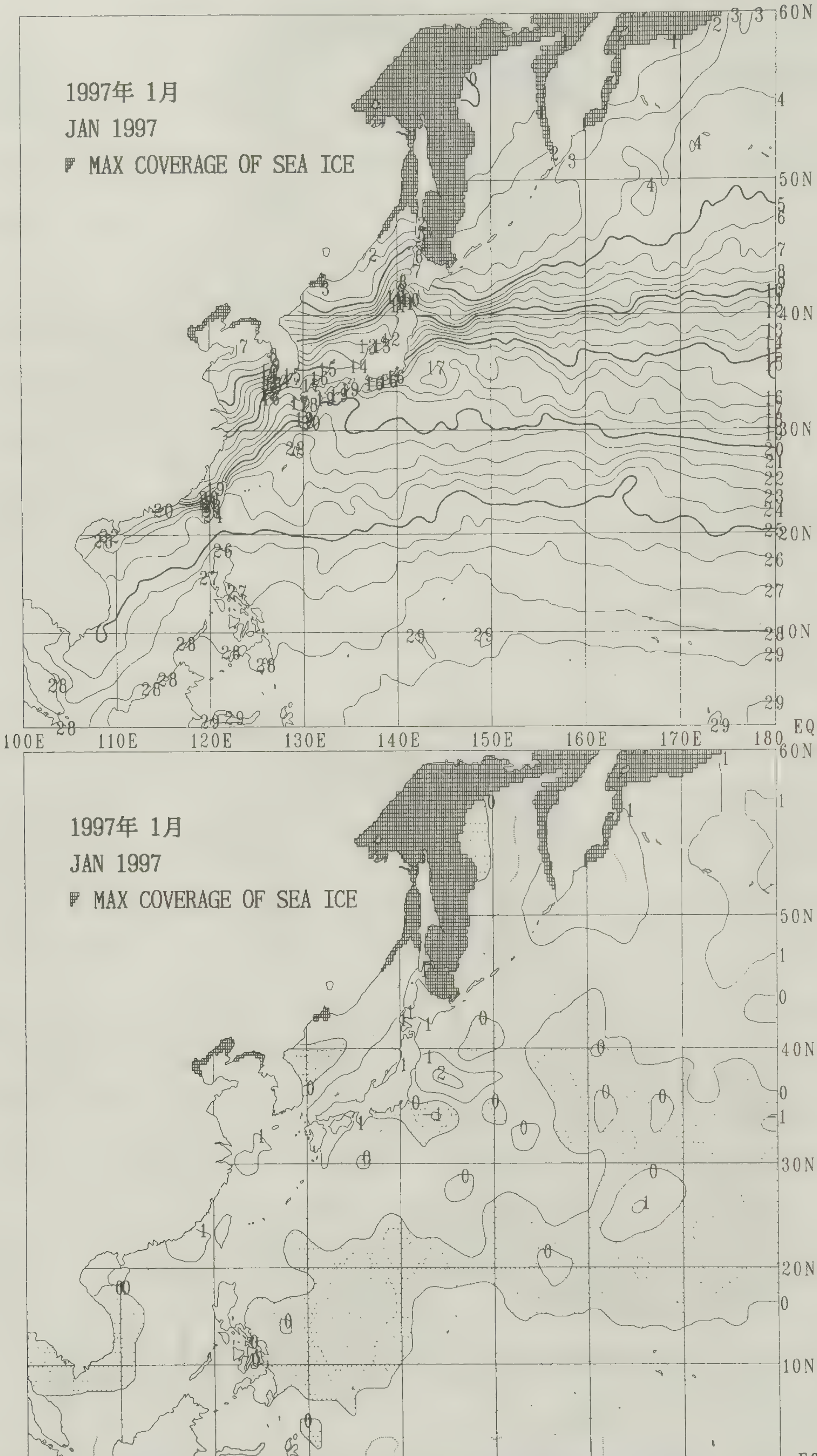
地点名 (Index Number)	水温 Temp.	偏差 Anom.
石　垣(47918)	21.6	1.1
御前崎(47655)	9.9	-1.0
八丈島(47678)	17.7	0.7
小名浜(47598)	11.1	0.8
宮　古(47585)	9.1	0.9
江　差(47428)	5.2	-
浜　田(47755)	11.6	-

海洋気象ブイロボット
旬平均海面水温(℃)
Ocean Data Buoy SST

日本海	37.9N,134.5E	13.0
四国沖	29.0N,135.0E	19.9
東シナ海	28.2N,126.3E	21.5

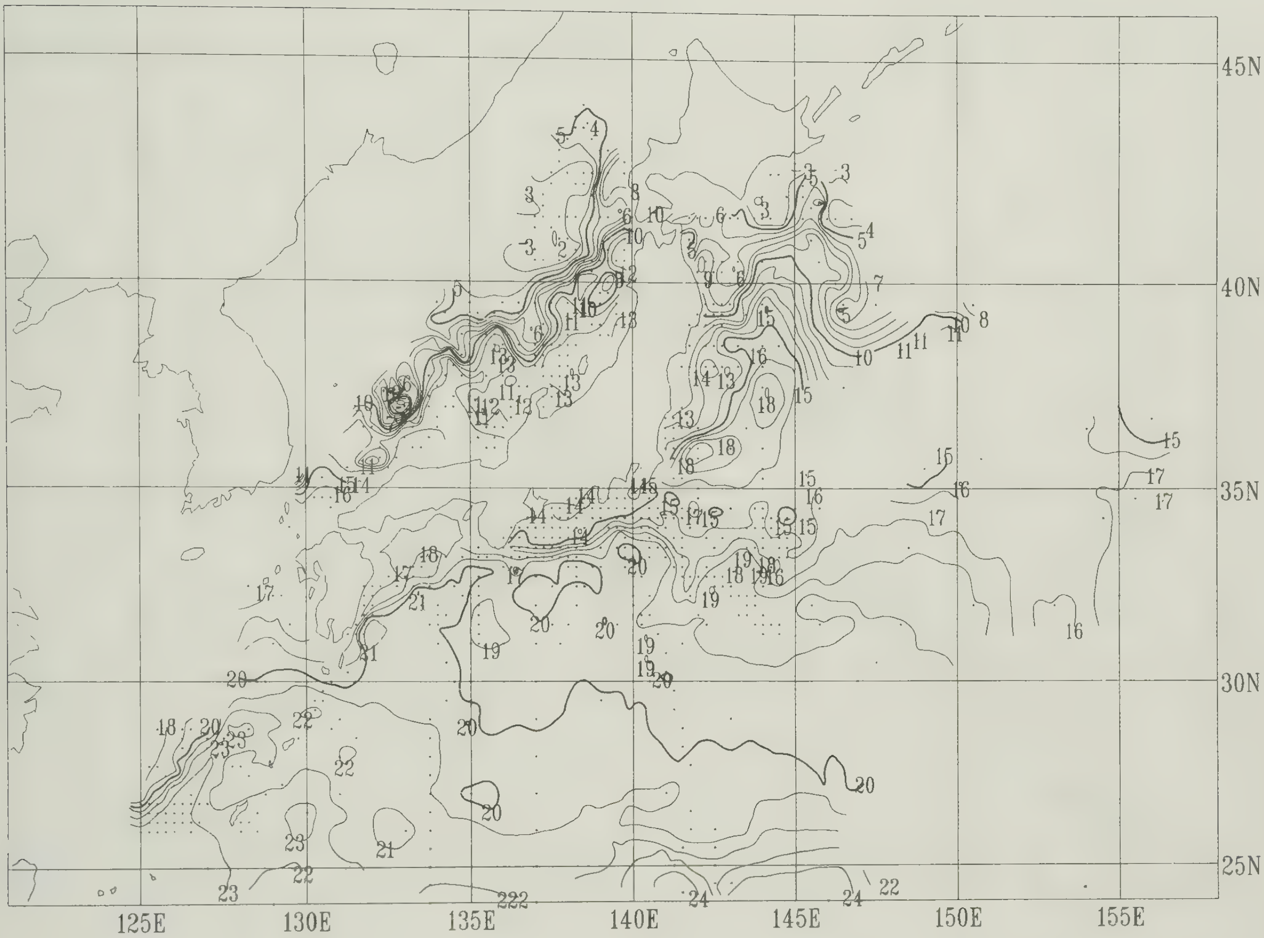
第3図 北西太平洋旬平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1997年 1月下旬)

Fig.3 Ten-day mean SSTs in the western North Pacific (top) and anomalies (bottom) for the 3rd ten-day period in JAN 1997. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown as broken lines. Negative anomalies are spotted.



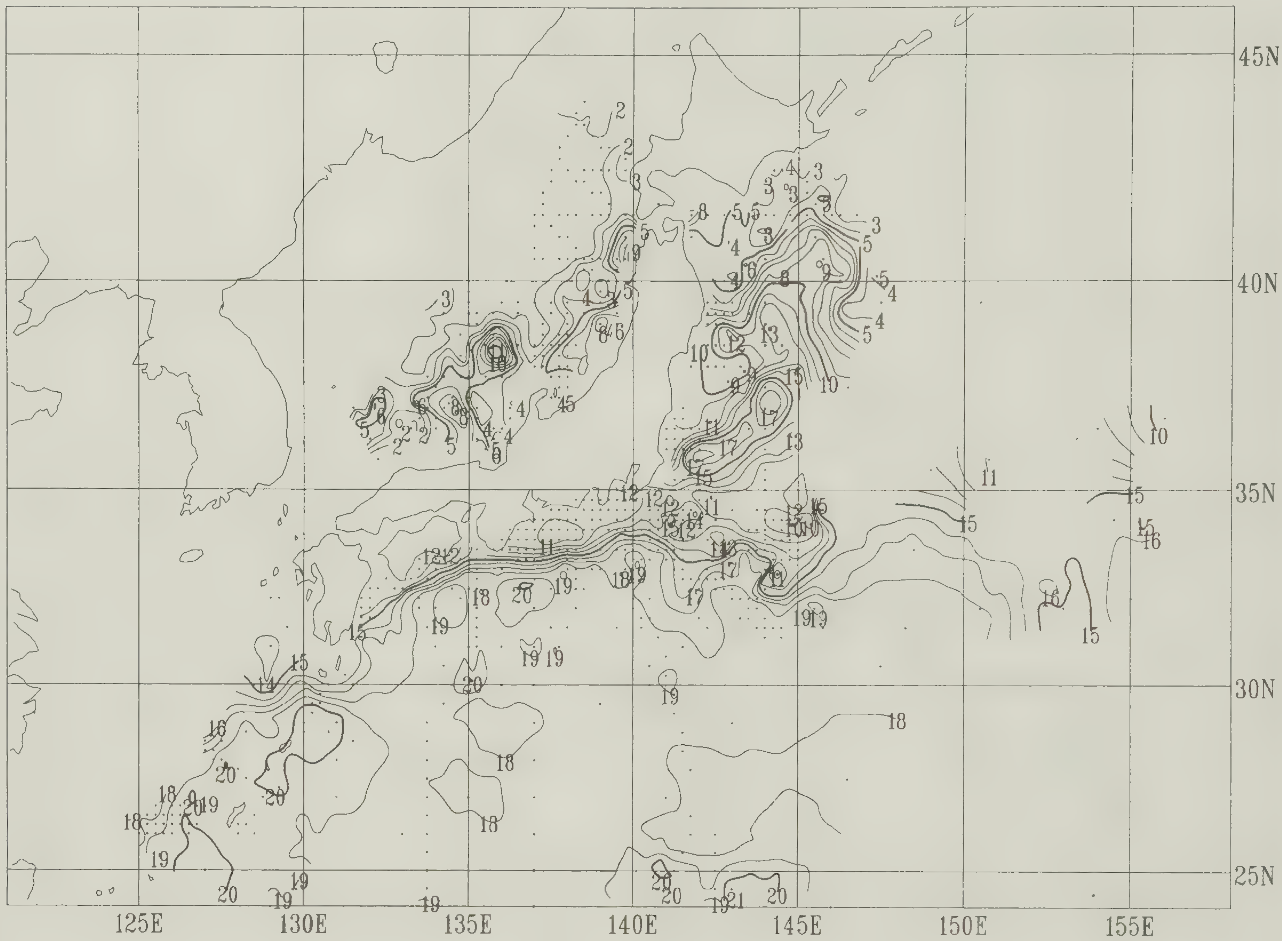
第4図 北西太平洋月平均海面水温図(上)及び偏差図(下)(1997年 1月)

Fig.4 Monthly mean SSTs in the western North Pacific (top) and anomalies (bottom) for JAN 1997. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990). Contour interval is 1°C and additional anomaly contours of 0.5°C are shown as broken lines. Negative anomalies are spotted.



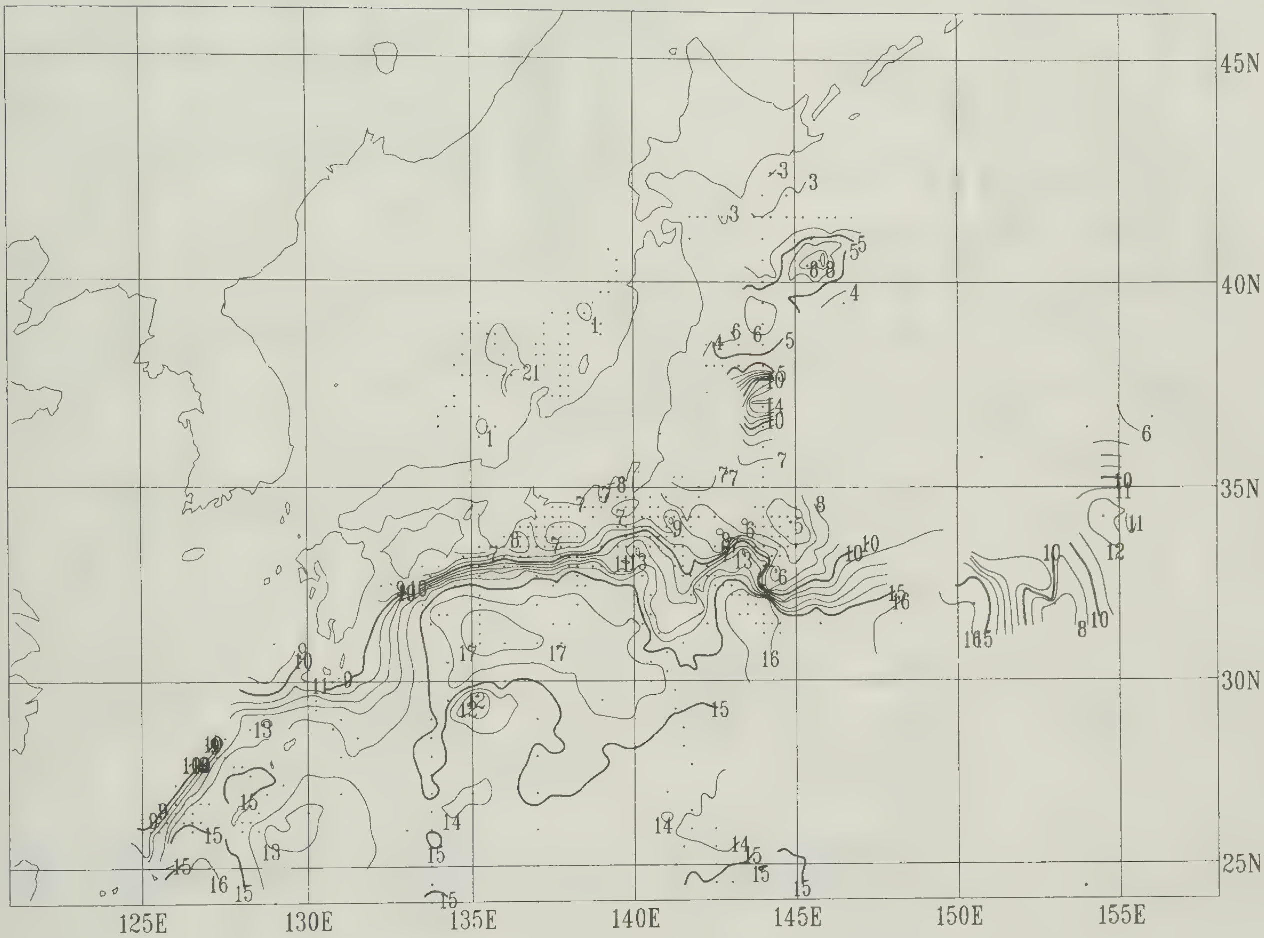
第5図　日本近海表層水温(深さ100m)図 (1997年 1月)

Fig.5 Subsurface (100m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1997. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



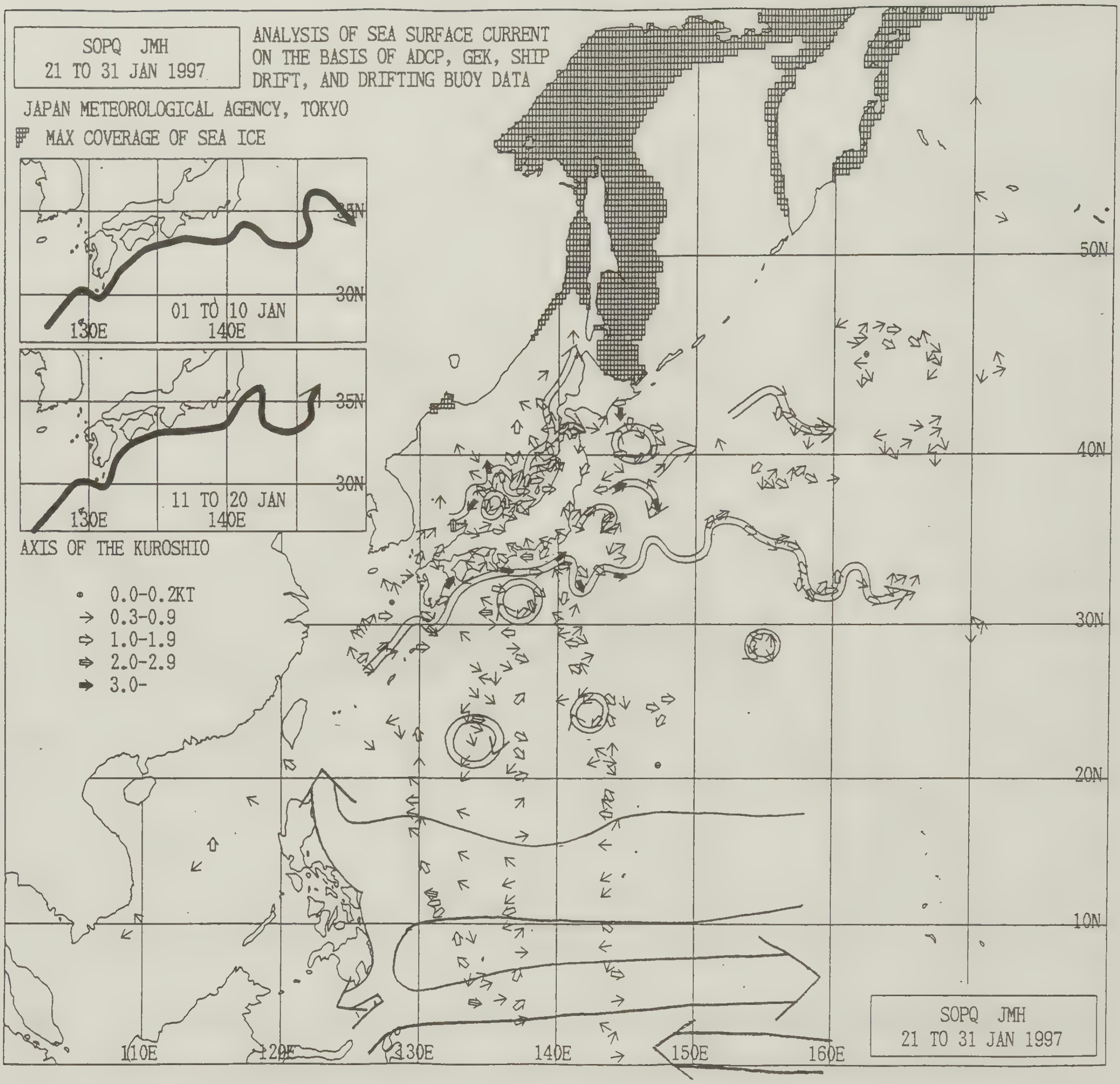
第6図　日本近海表層水温(深さ200m)図 (1997年 1月)

Fig.6 Subsurface (200m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1997. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第7図　日本近海表層水温(深さ400m)図 (1997年 1月)

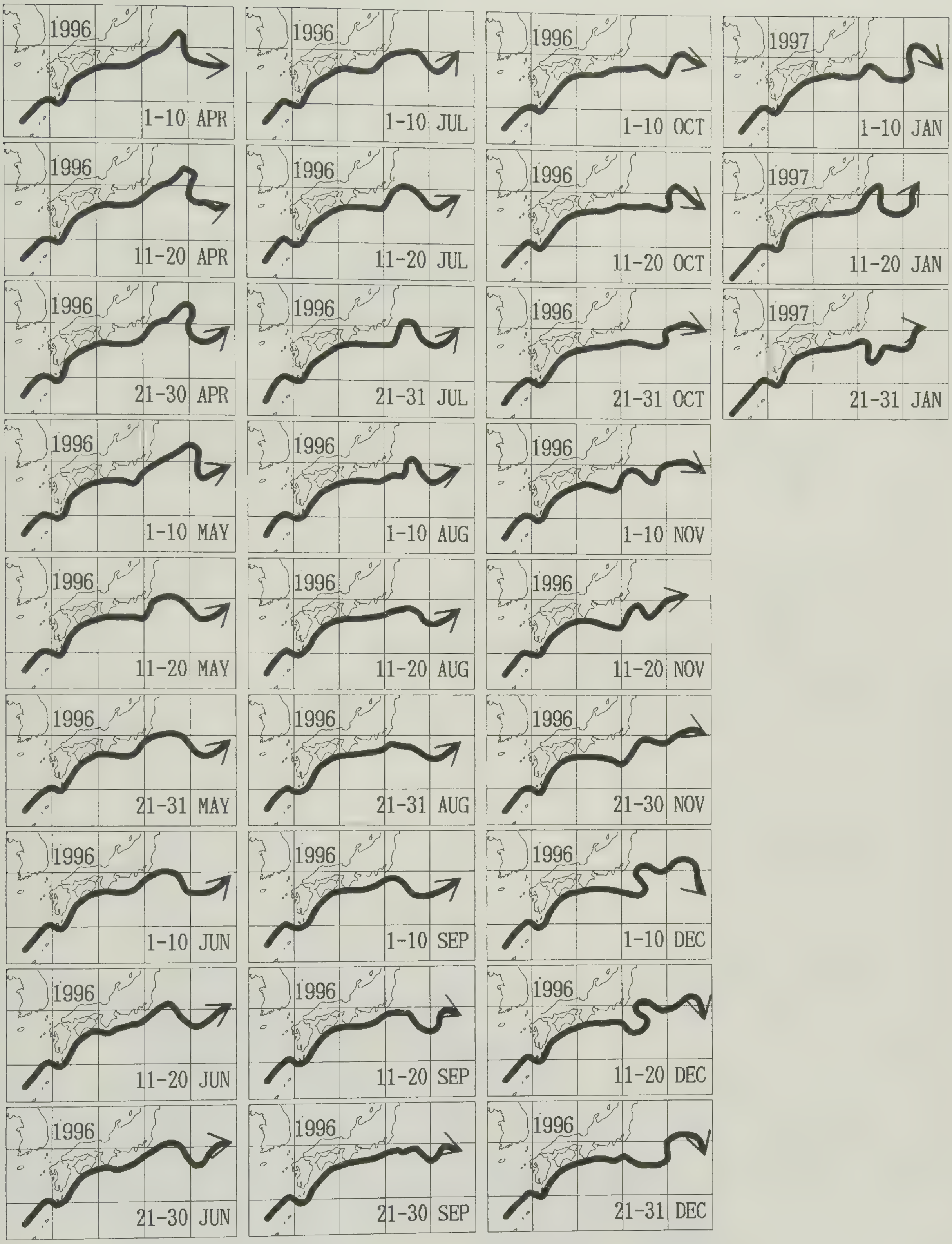
Fig.7 Subsurface (400m) temperatures in the seas adjacent to Japan for JAN 1997. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第8図　北西太平洋海流図 (1997年 1月下旬)

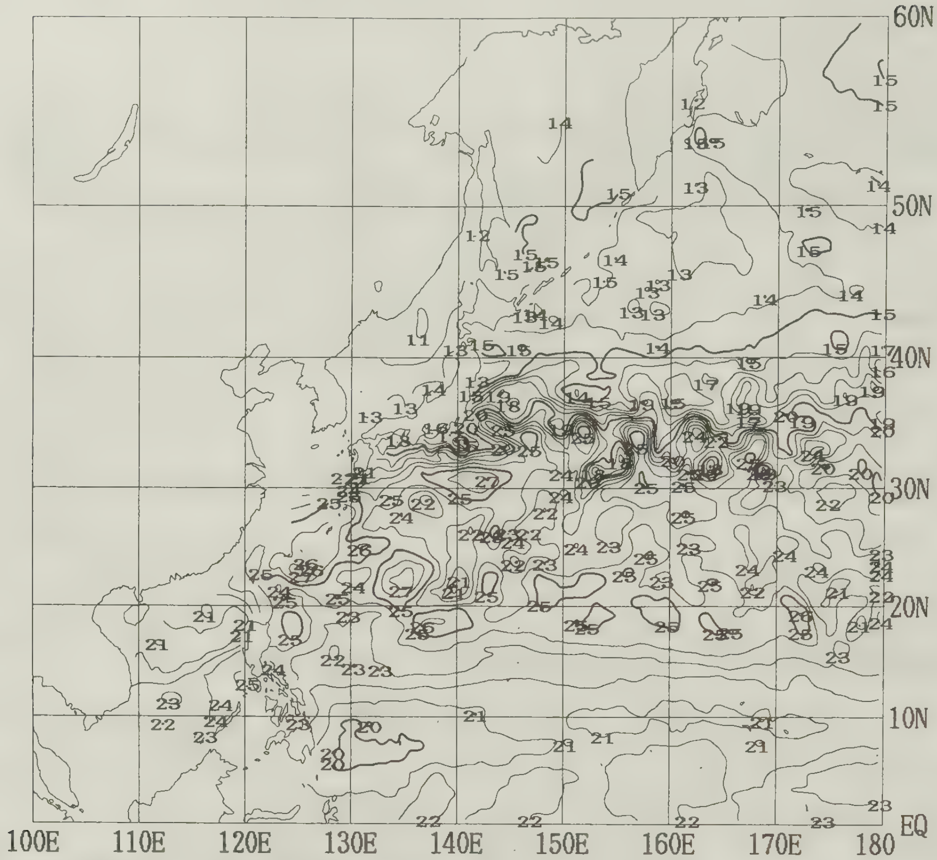
Fig.8 Analysis of the sea surface current in the western North Pacific for the 3rd ten-day period in JAN 1997. Small arrows indicate sea surface currents measured with acoustic Doppler current profilers, GEKs deployed in research vessels, and ship drift by merchant ships/drifting buoys during the month. Major currents such as the Kuroshio and the North Equatorial Current are denoted by larger open arrows.

Time series of the Kuroshio axis



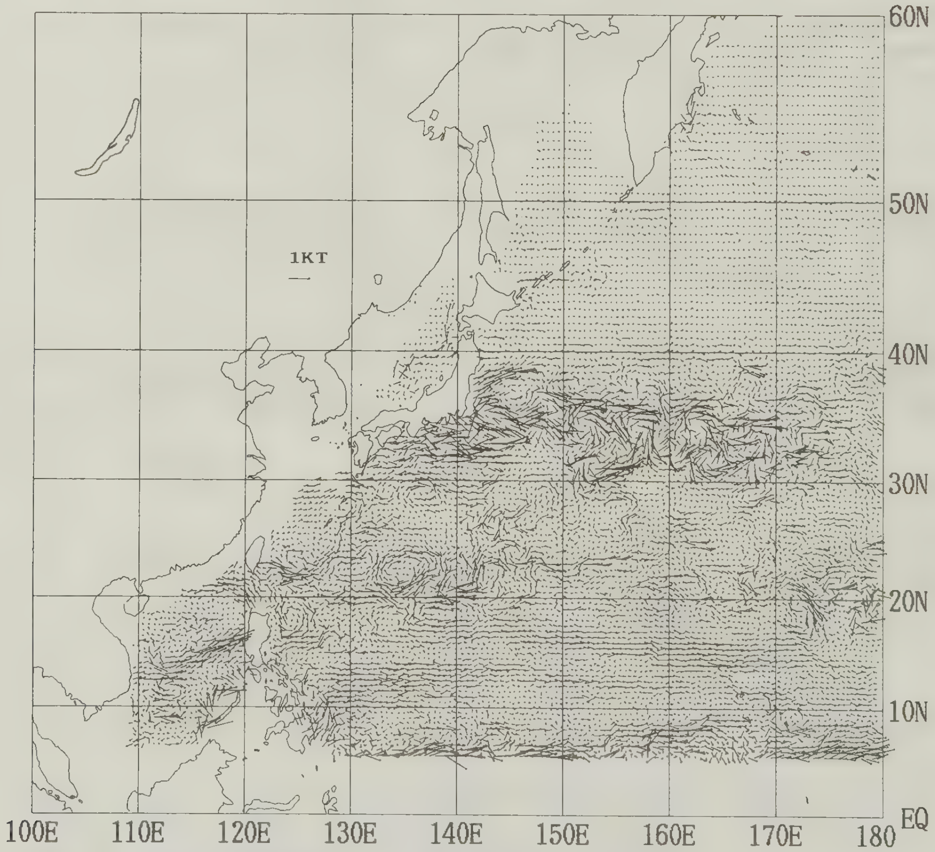
第9図 旬別黒潮流軸図

Fig.9 Time series of the Kuroshio axis



第10図 北西太平洋海面力学高度分布図(1997年 1月3日)

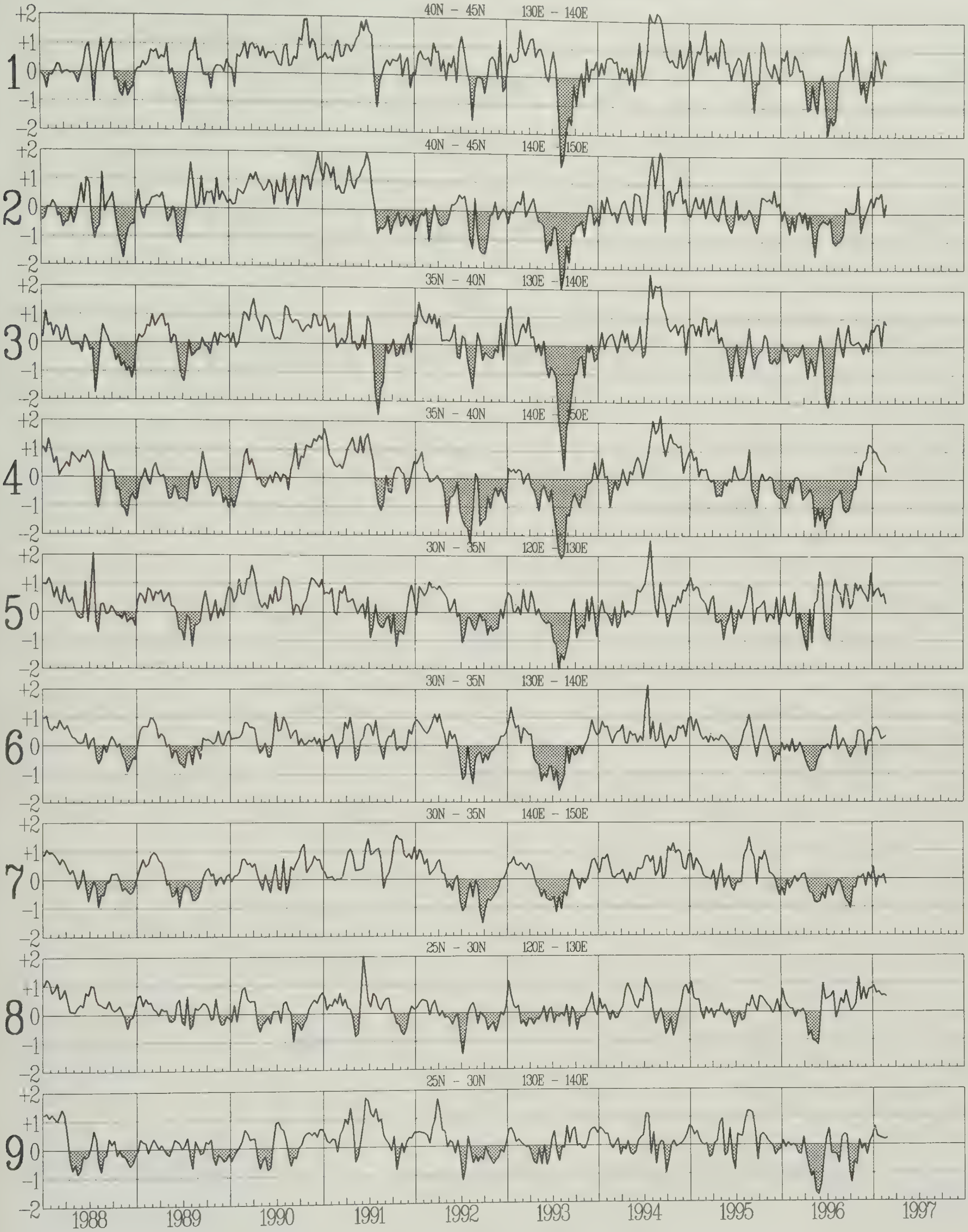
Fig.10 Sea surface dynamic heights (10cm) in the western North Pacific derived from the altimeter data of TOPEX/POSEIDON (JAN 3,1997).



第11図 北西太平洋海流ベクトル図(1997年 1月3日)

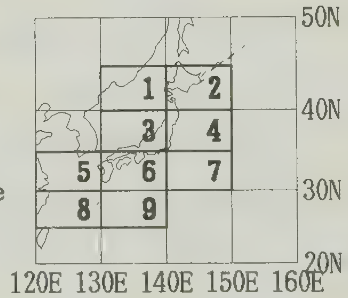
Fig.11 Sea surface current vectors in the western North Pacific (JAN 3,1997). Vectors are derived from the sea surface dynamic heights from TOPEX/POSEIDON and sub-surface temperature distribution assuming the gostrophic relation.

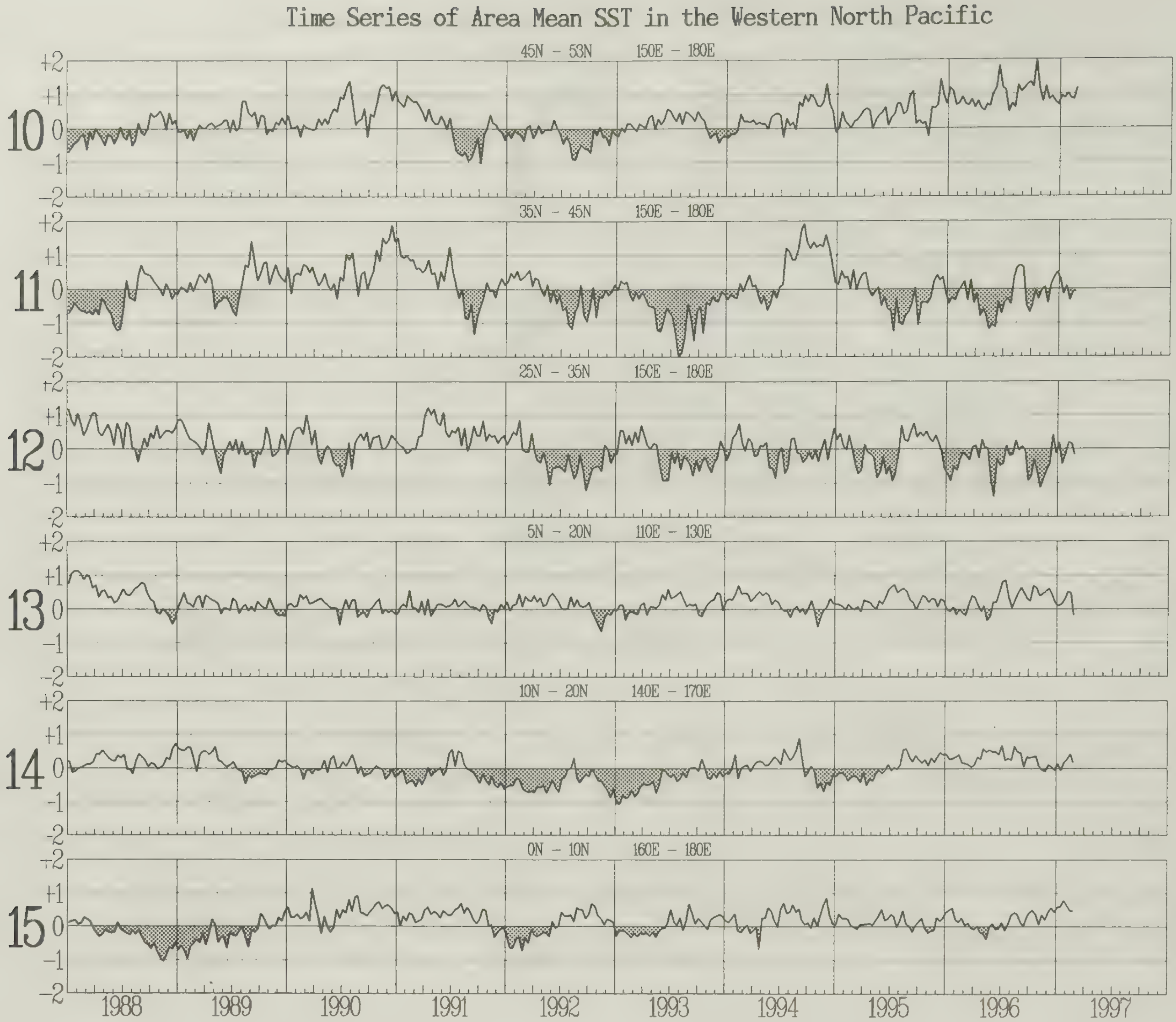
Time Series of Area Mean SST in the Western North Pacific

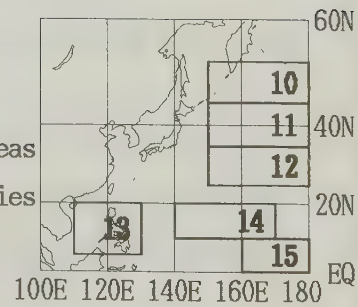


第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図

Fig.12 Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right figure. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).

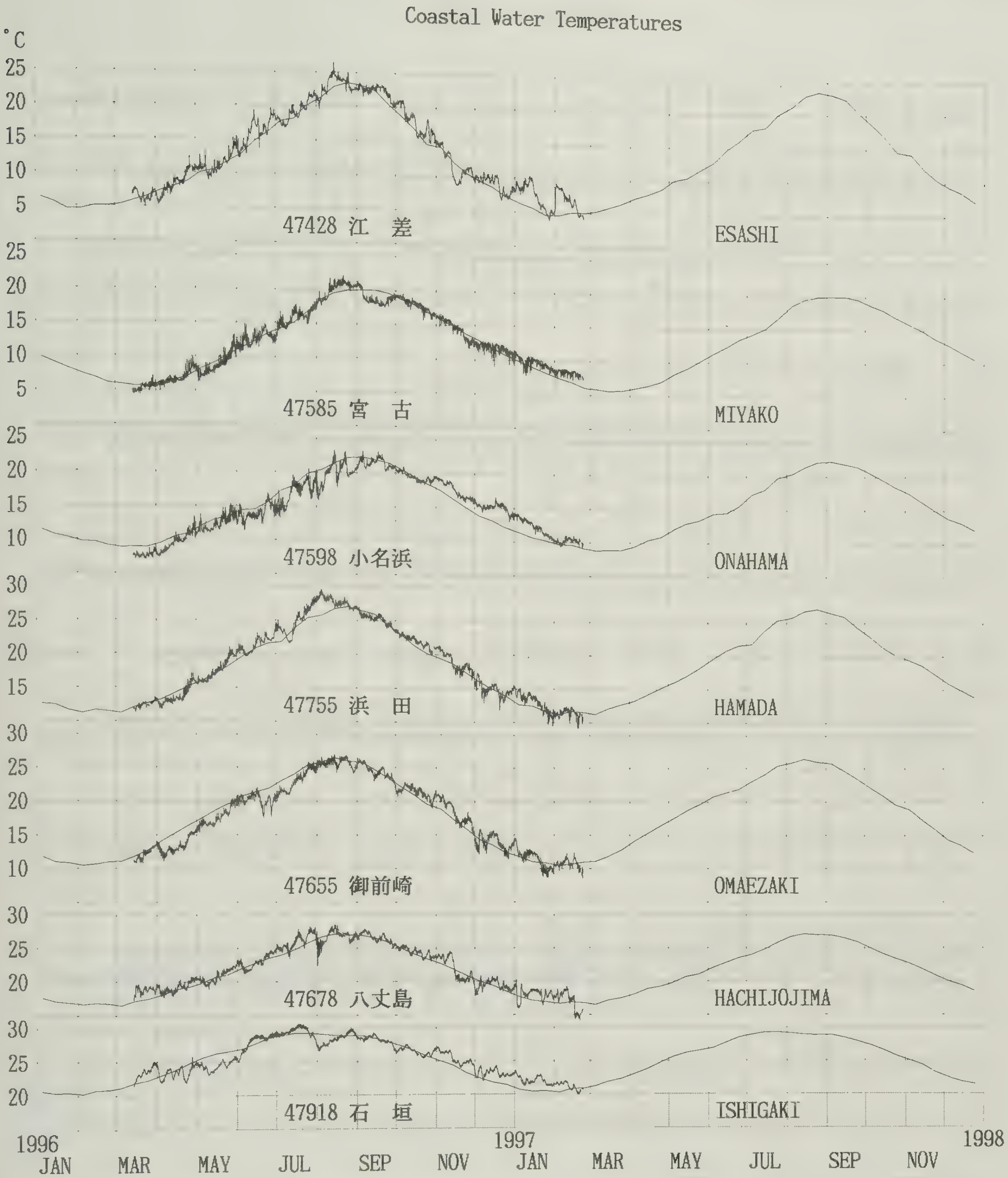


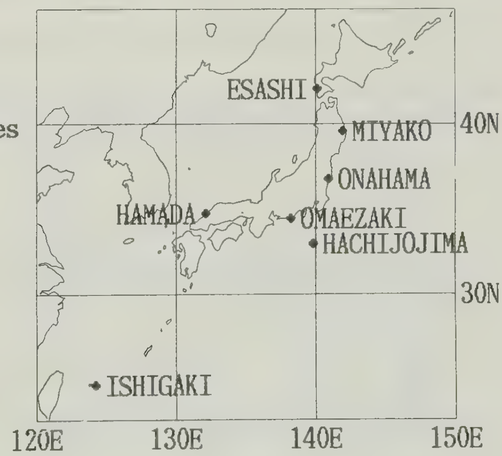




第12図　海域別旬平均海面水温平年偏差時系列図（つづき）

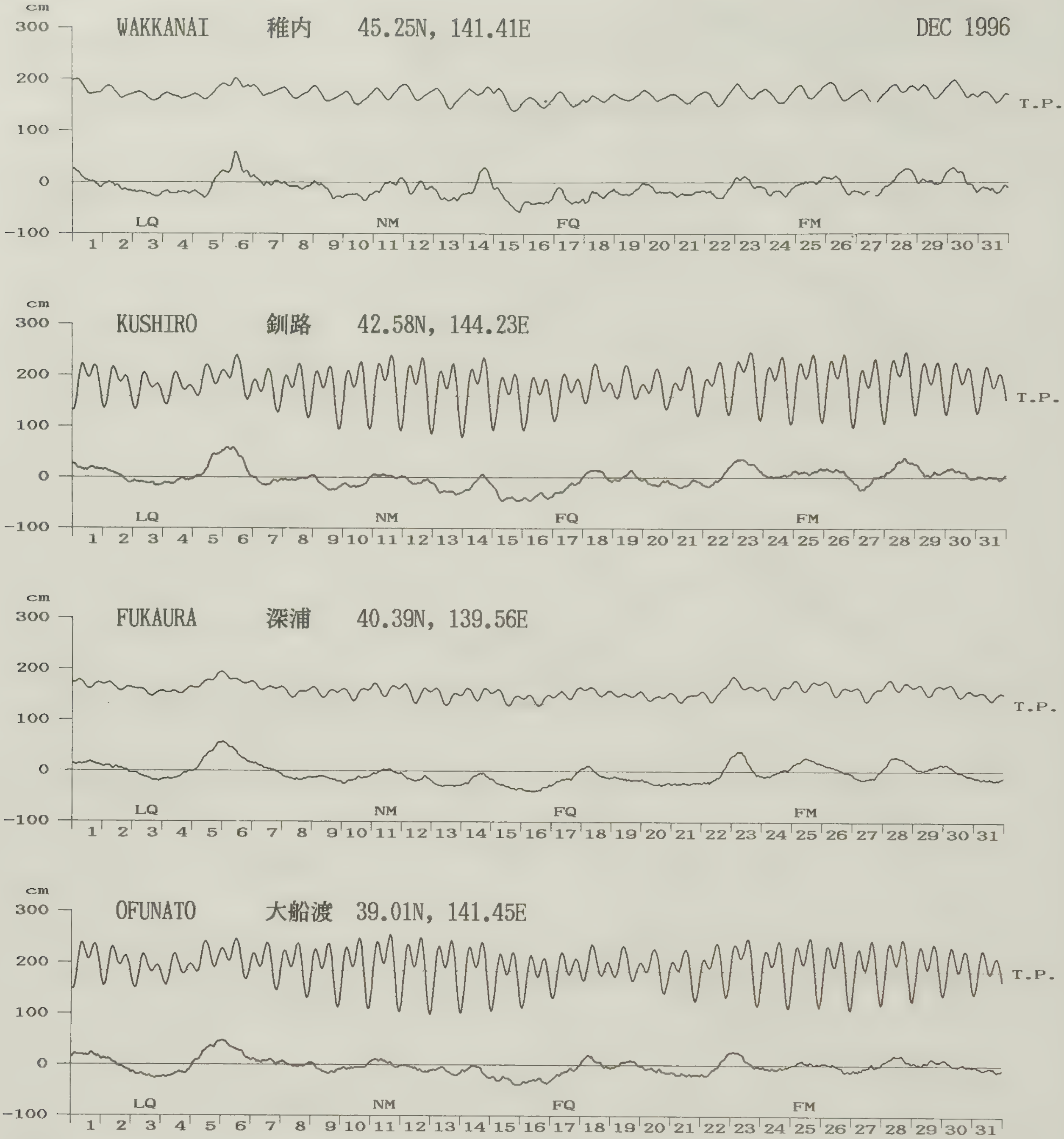
Fig.12 (continue) Time series of the ten-day mean sea surface temperature anomalies (°C) in the western North Pacific for the areas shown in the right figure. Negative anomalies are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90).





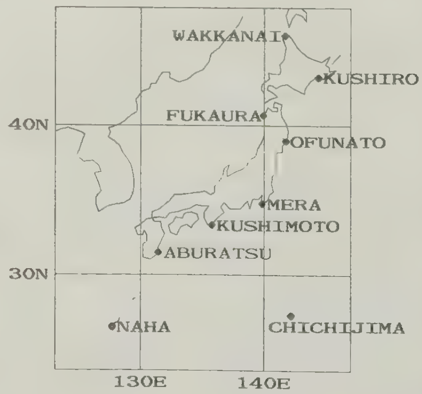
第13図 沿岸水温時系列図

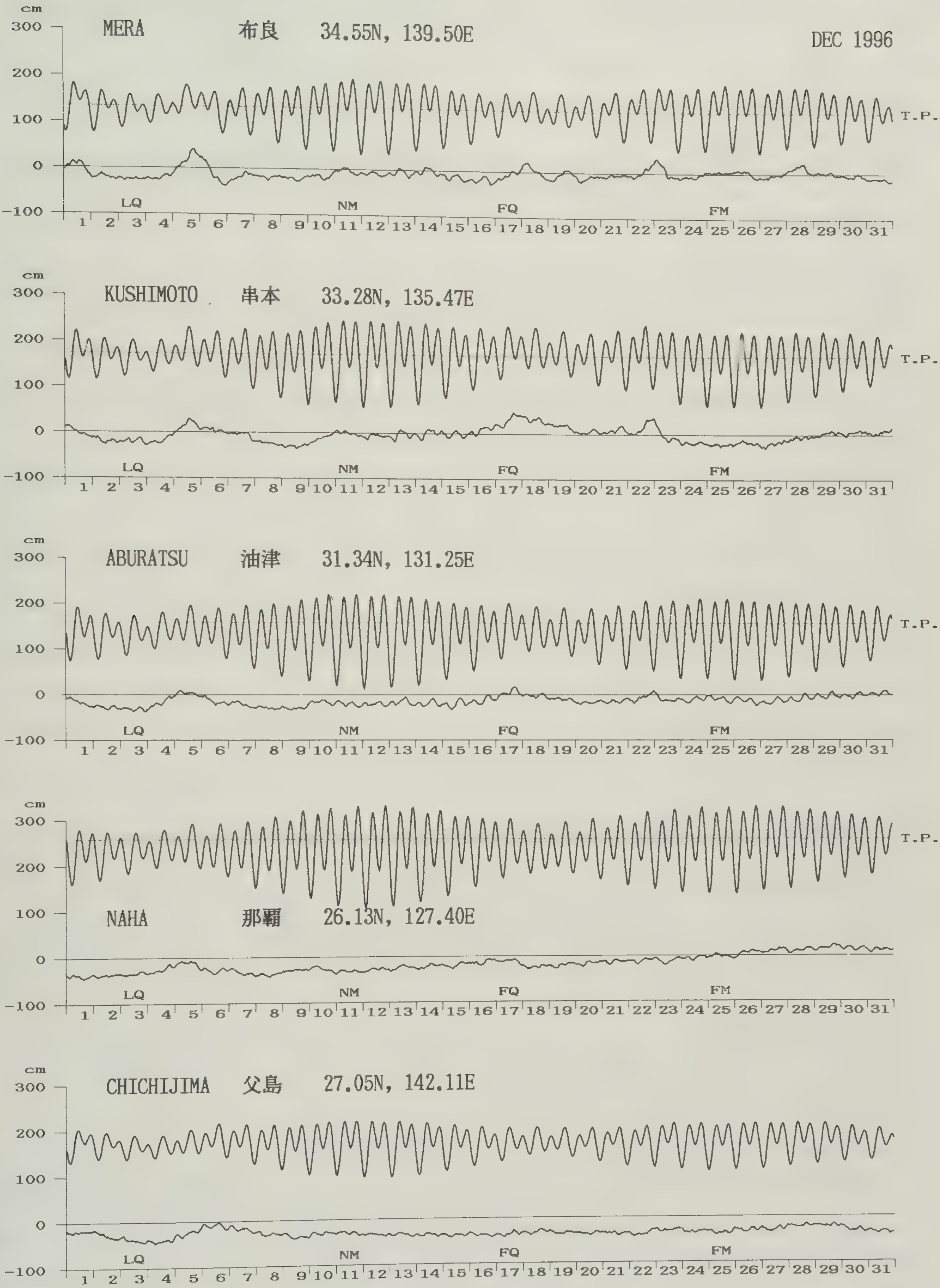
Fig.13 Time series of hourly coastal water temperatures (°C) measured at 7 coastal stations of the JMA shown in the right panel.
Thin lines show 10-day mean climatology.



第14図 沿岸潮位時系列図 (1996年12月)

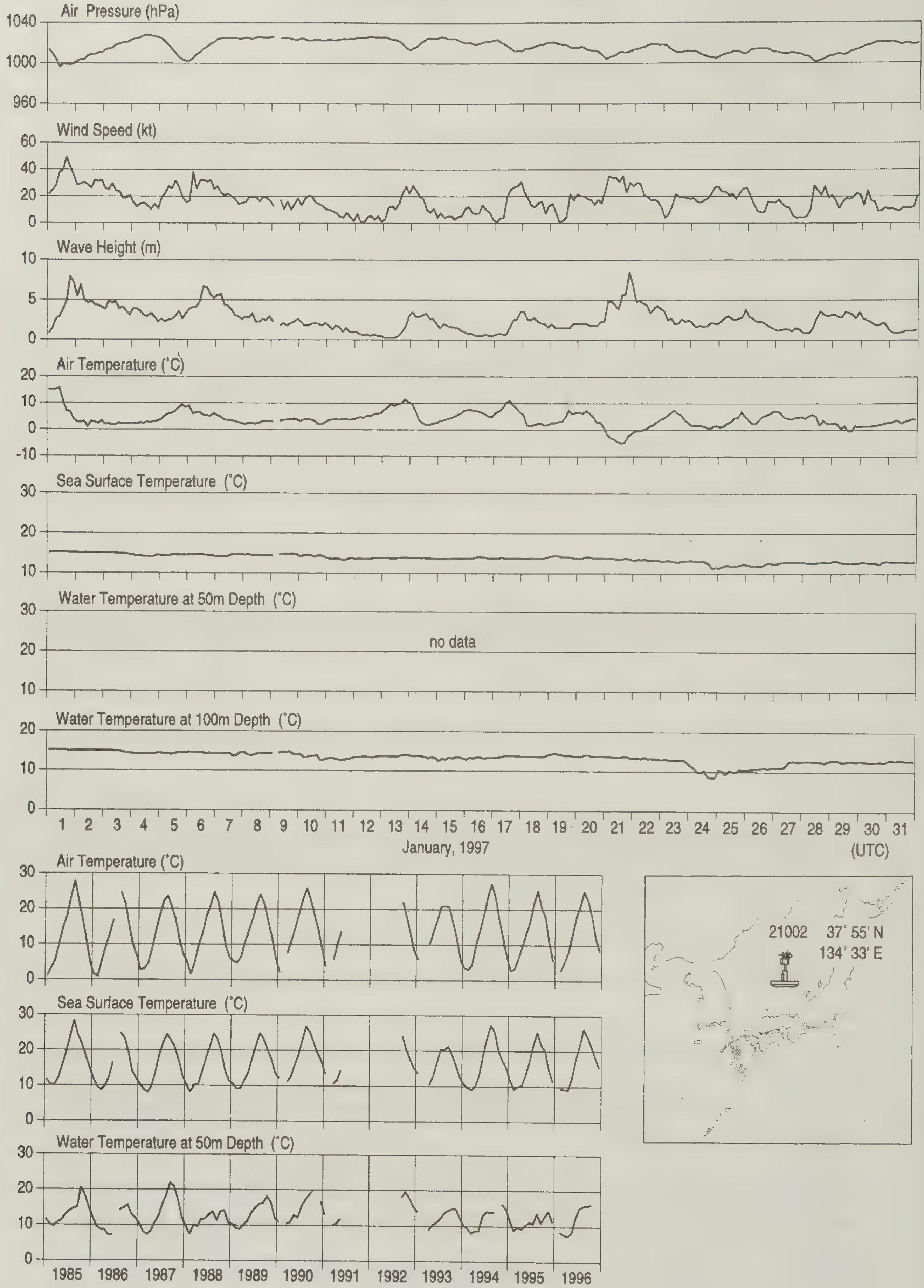
Fig.14 Time series of hourly sea level observation (upper line) and its anomalies (lower line) at 9 stations of the JMA in the right panel.
Short term variations are removed from raw data.
Sea level anomalies are two times values of the differences between the observations and the predicted astronominal tide.
FM: full moon, FQ: first quarter
NM: new moon, LQ: last quarter
T.P.: Mean sea level of Tokyo Bay (Tokyo Peil)





第14図 つづき

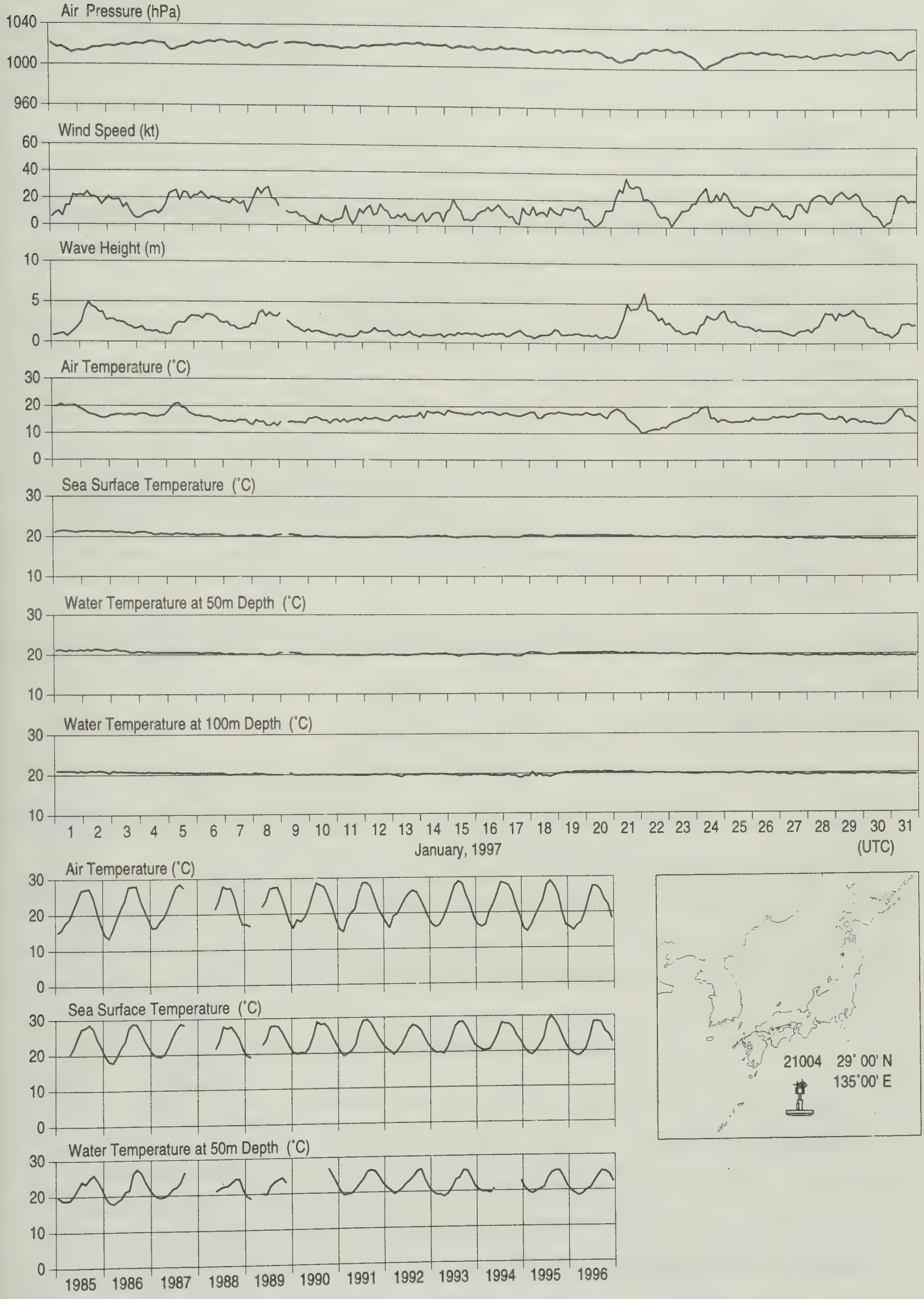
Fig.14 continue



第15図　海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図（日本海：21002）
上段は3時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

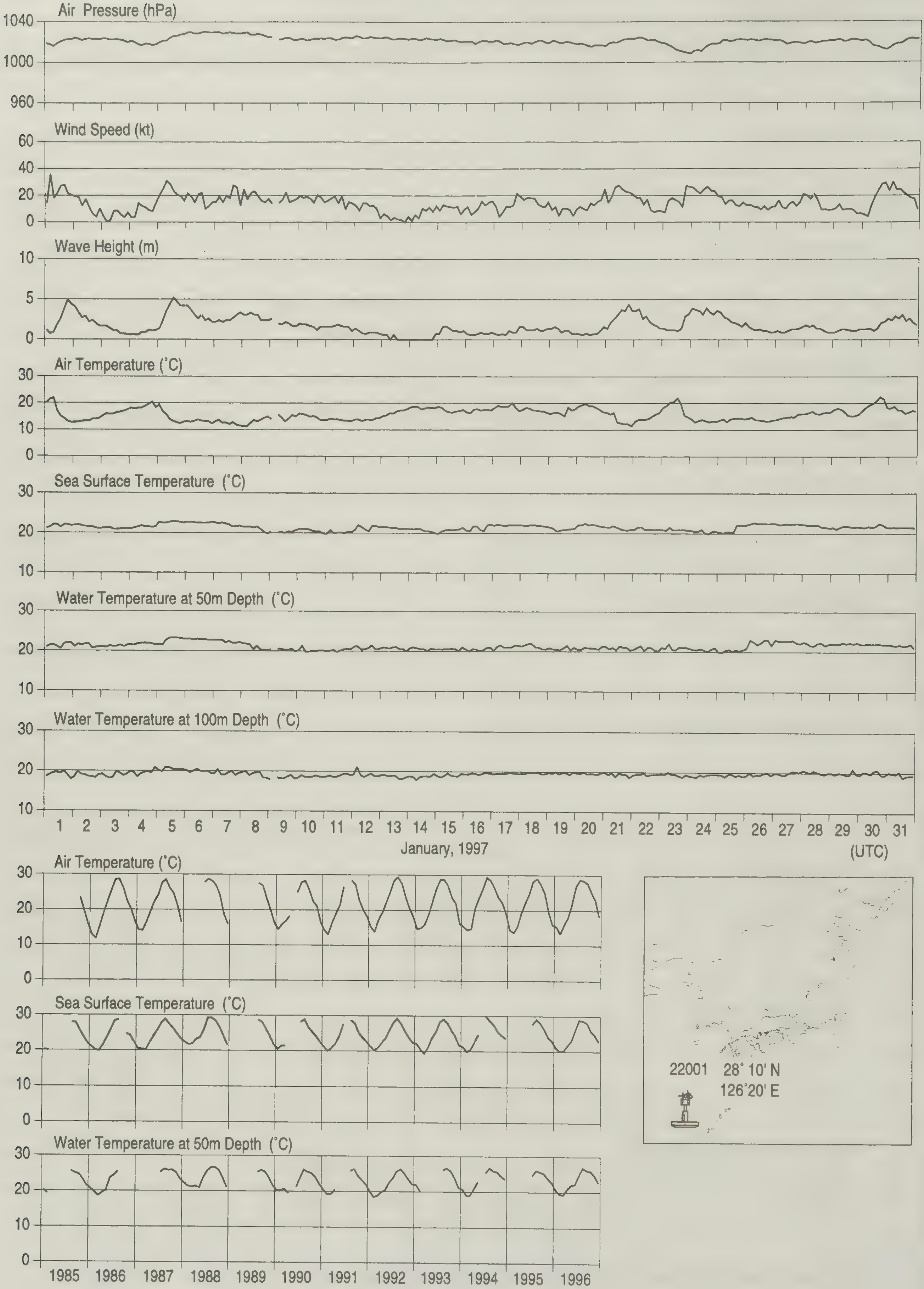
Fig. 15　Time series of JMA buoy observation in the Japan Sea (WMO ID No.21002).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.

Ocean Data Buoy Observations



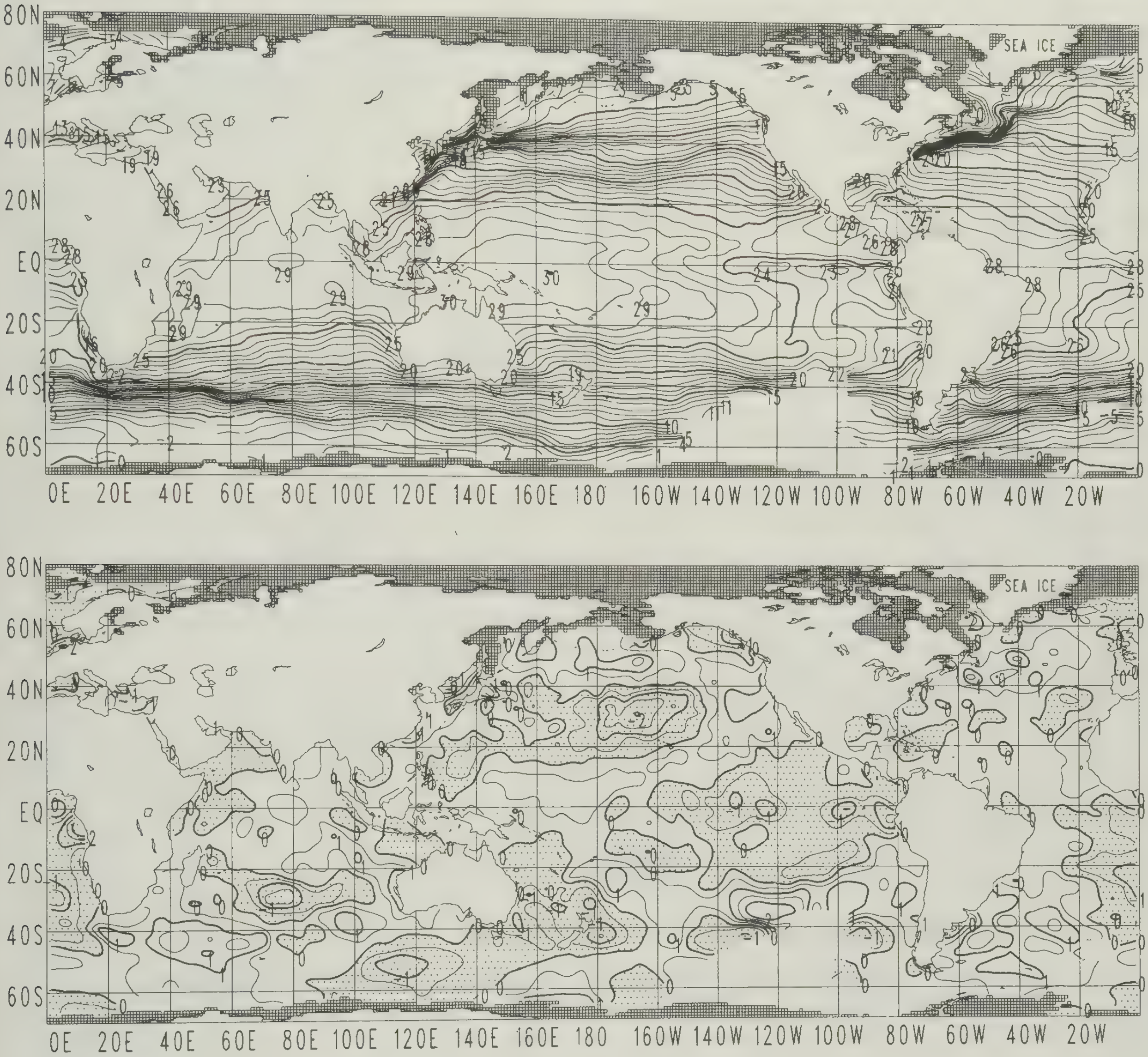
第15図　海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図（四国沖：21004）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig. 15　Time series of JMA buoy observation south of Shikoku (WMO ID No.21004).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



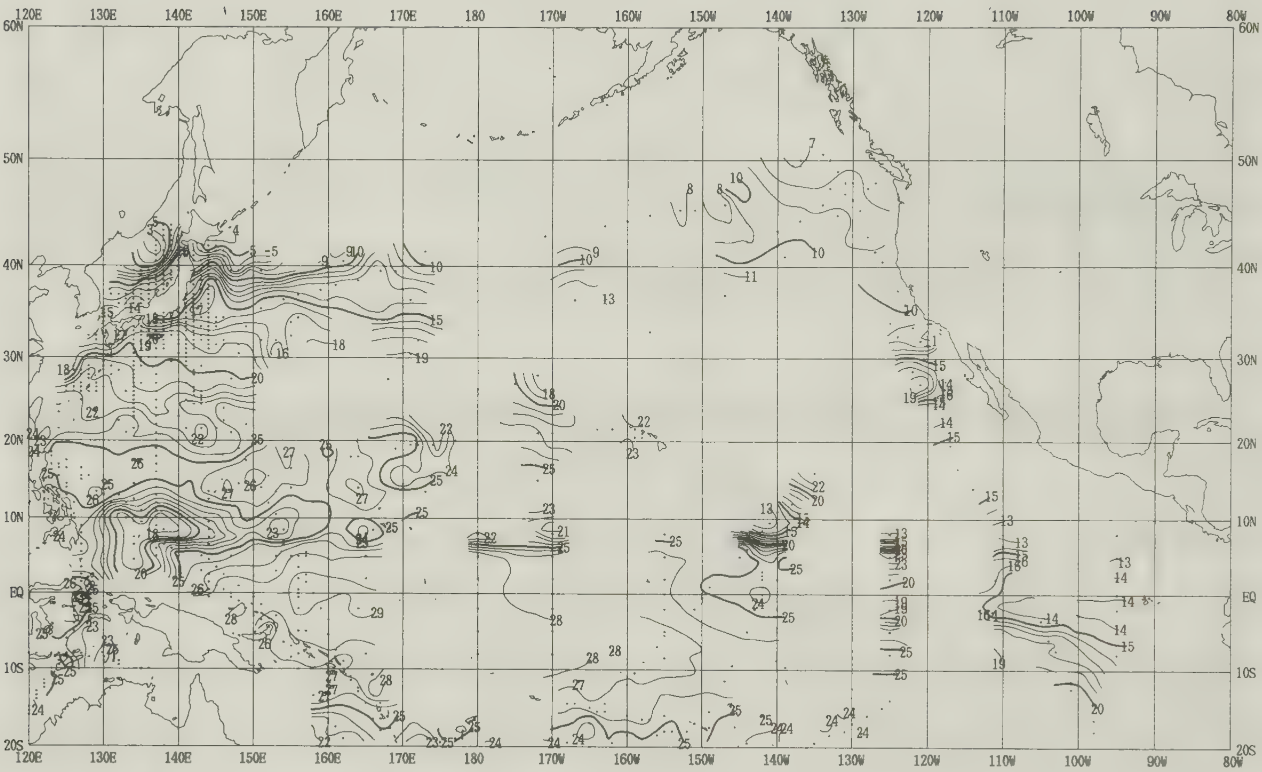
第15図　海洋気象ブイロボットによる観測の時系列図（東シナ海：22001）
上段は３時間毎の観測値を、下段は月平均値を示す。

Fig. 15　Time series of JMA buoy observation in the East China Sea (WMO ID No.22001).
The upper panel shows three hourly observation and the lower panel shows the monthly mean data.



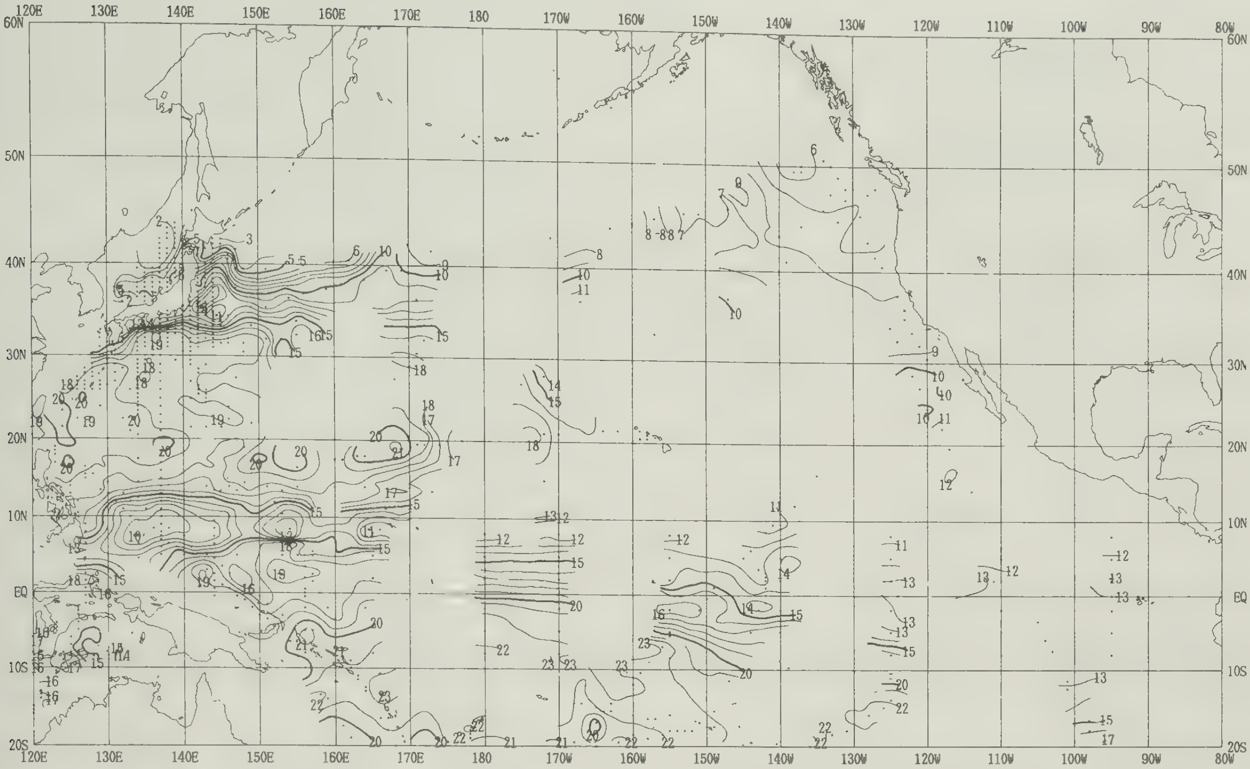
第16図　全球月平均海面水温図（上）及び偏差図（下）（1997年 1月）

Fig.16 Monthly mean sea surface temperature over the global ocean (top) and anomalies (bottom) for JAN 1997. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990) (Marine Department of JMA, 1991, Climatic charts of sea surface temperatures of the western North Pacific and the global ocean). Contour interval is 1°C (top) and additional anomaly contours of ±0.5°C are shown as thin lines. Negative anomalies are spotted. Maximum coverage of sea ice is shaded. Data sources for sea ice are U.S. National Ice Center (polar regions) and JMA (the Sea of Okhotsk).



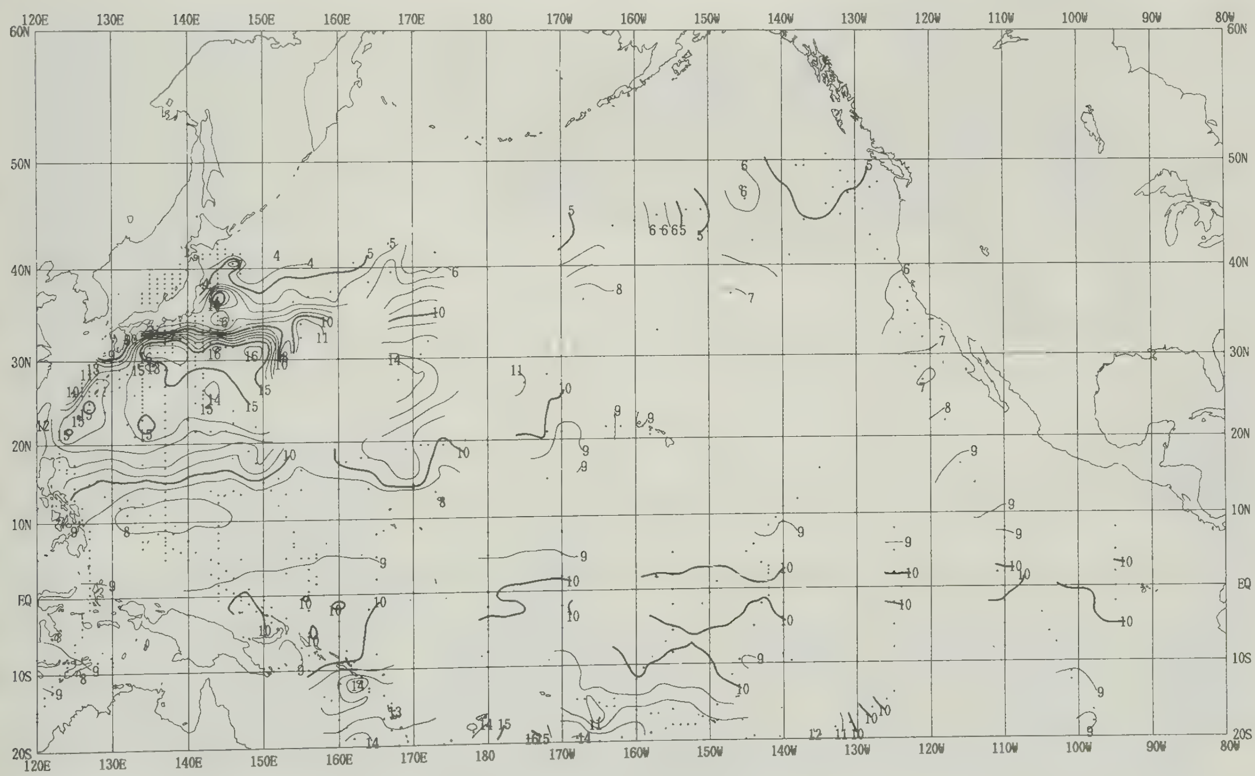
第17図　太平洋表層水温(深さ100m)図 (1997年 1月)

Fig.17 Subsurface (100m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1997. Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



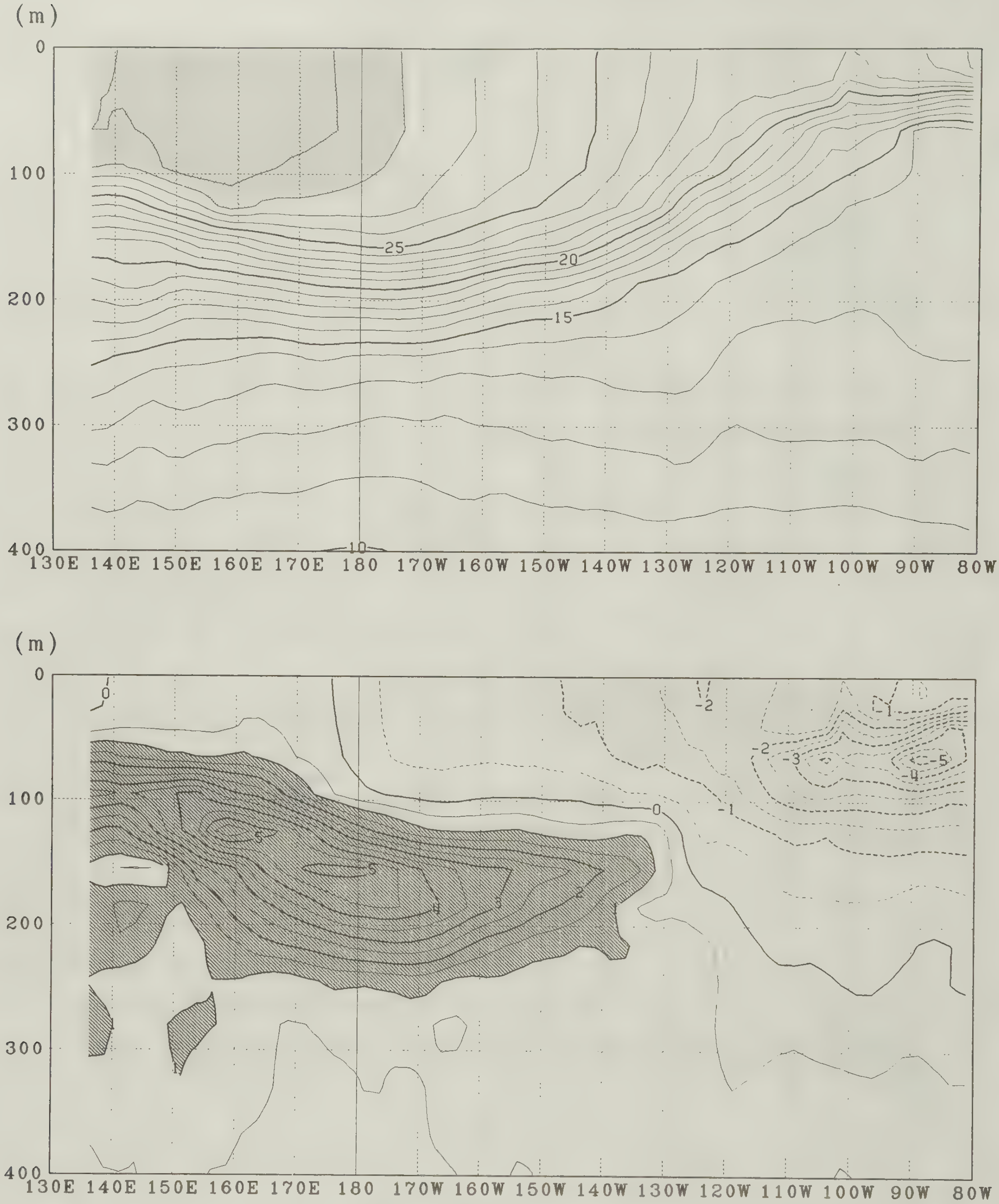
第18図　太平洋表層水温(深さ200m)図 (1997年 1月)

Fig.18 Subsurface (200m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1997.
Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第19図　太平洋表層水温(深さ400m)図 (1997年 1月)

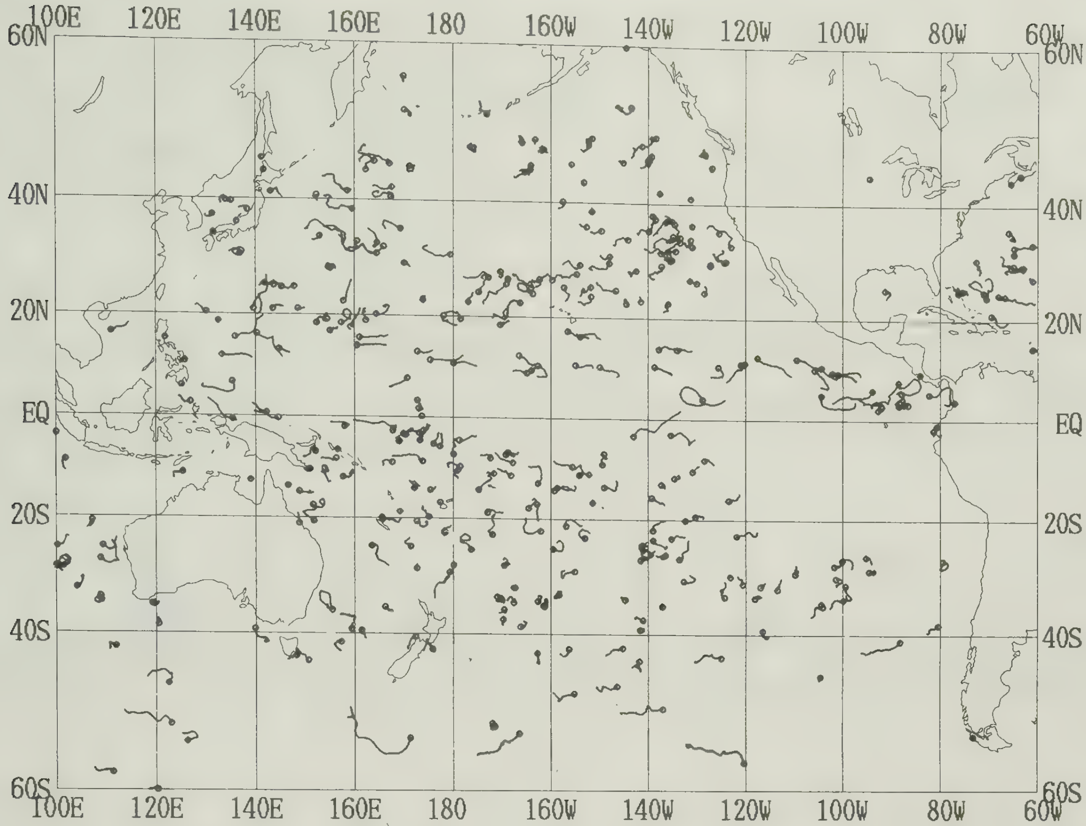
Fig.19 Subsurface (400m) temperatures in the Pacific Ocean for JAN 1997.
Contour interval is 1°C. Observation points are denoted by dots.



第20図　太平洋赤道に沿う表層水温（上）及び偏差（下）の深度－経度断面図（1997年 1月）

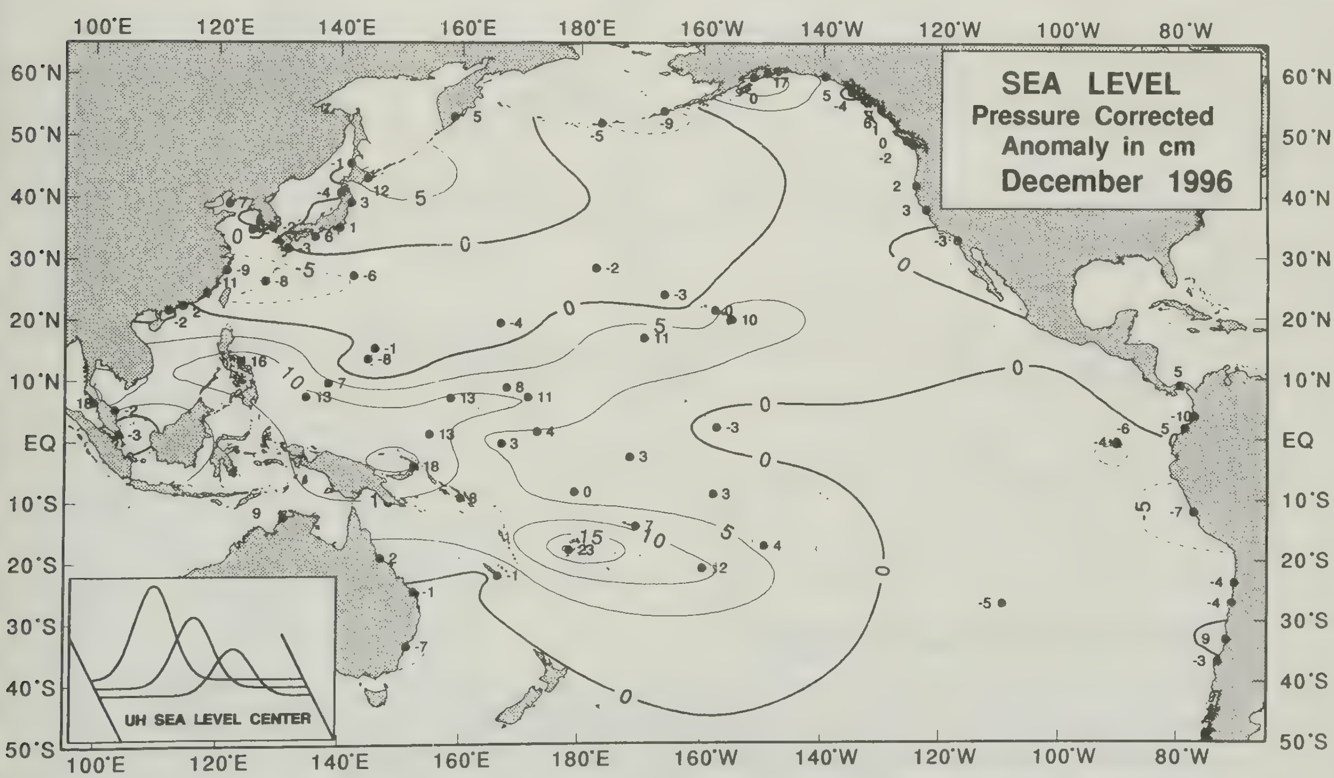
Fig.20 Depth-longitude sections of temperature (top) and anomalies (bottom) along the equator in the Pacific Ocean for JAN 1997. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (top) and 0.5°C (bottom). Values greater than 28°C in top panel are shaded. In bottom panel values greater than 1°C are shaded and values less than -1°C are spotted. Anomalies are computed from 1987-1995 base period means.

Movements of drifting buoys / Anomalies of sea level



第21図　太平洋ブイ流跡図(1997年 1月)

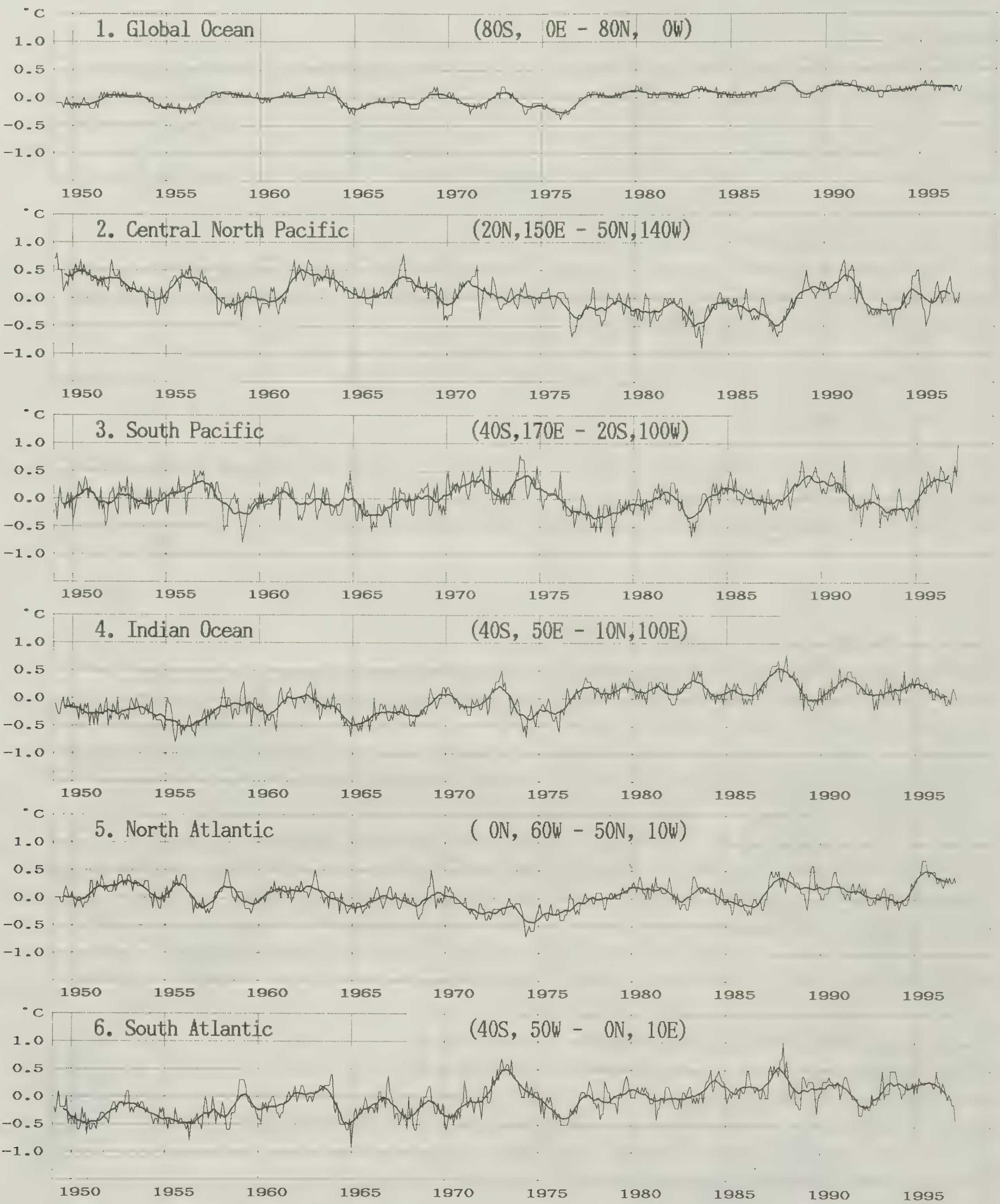
Fig.21　Movements of drifting buoys in the Pacific Ocean during JAN 1997.
Each track is for one buoy.　Small circles represent last positions for the month.



第22図　太平洋海面水位偏差図 (1996年12月)

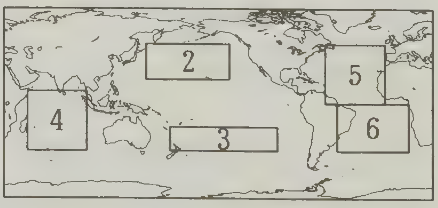
Fig.22　Monthly sea level anomalies for DEC 1996 obtained from mean sea level (1975-1986) adjusted for atmospheric pressure.　This figure is prepared by the SOC of ISLP-PAC, Dept. of Oceanography, Univ. of Hawaii.

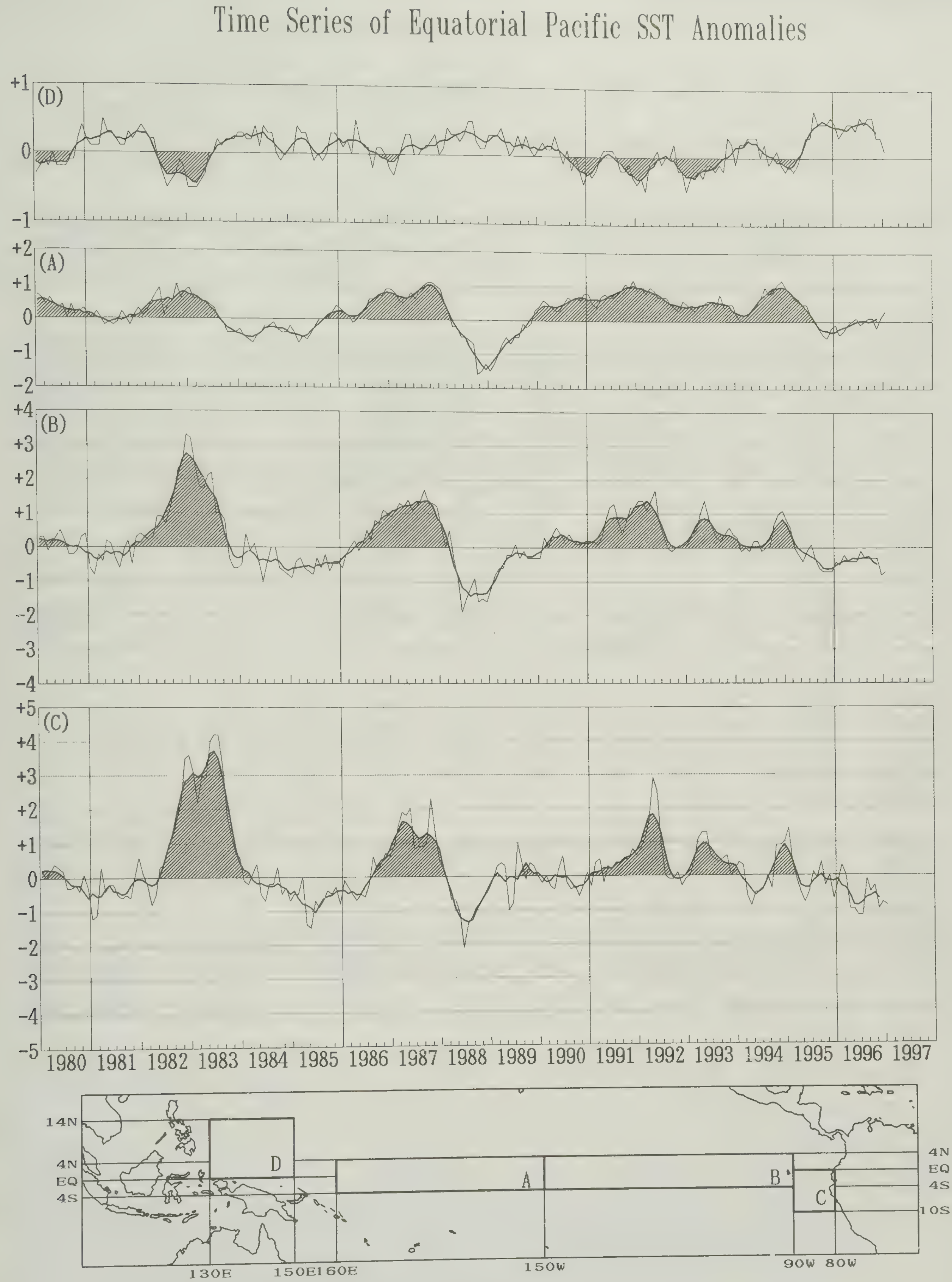
Long-term Variation of Monthly Mean SST Anomalies



第23図 海域平均海面水温偏差の長期変動

Fig.23 Long-term variations of monthly mean sea surface temperature anomalies (°C) for the areas shown in the right panel. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-90). Thin lines show the monthly mean and thick lines their 13-month running means.





第24図　太平洋赤道域の海面水温偏差時系列図

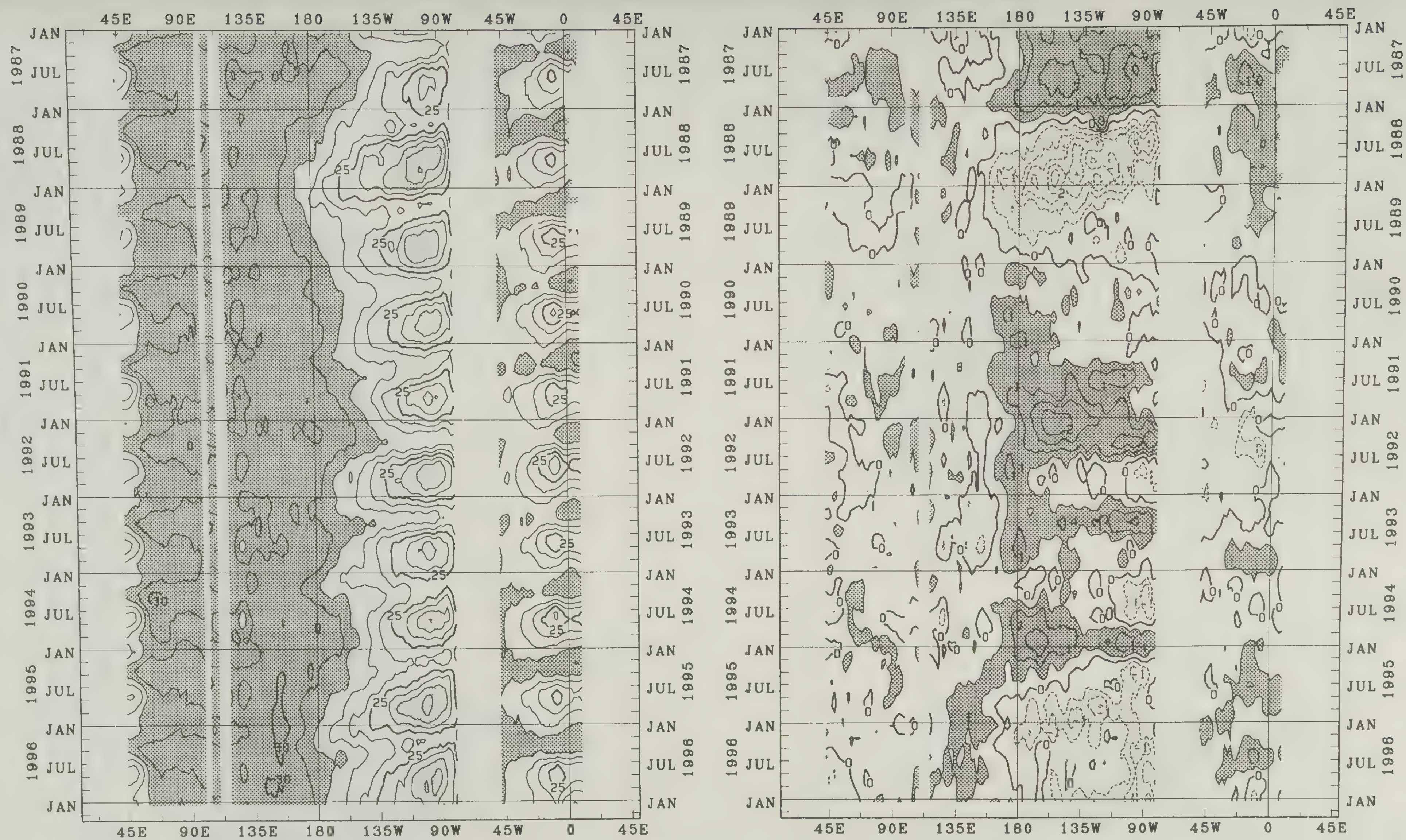
Fig.24 Time series of monthly mean SST anomalies (°C) in the equatorial Pacific Ocean for the areas indicated at the bottom.
Thin lines show the monthly means and thick lines their 5-month running means. Positive anomalies (A, B, C) and negative anomalies (D) are shaded. Anomalies are computed from the JMA climatology (1961-1990).

MONTH	SEA SURFACE TEMPERATURE AND ANOMALY (°C) REGION D 14N-EQ 130E-150E		REGION A 4N-4S 160E-150W		REGION B 4N-4S 150W-90W		REGION C EQ-10S 90W-80W		SOI	SEA LEVEL PRESSURE ANOMALY (hPa) TAHITI 17-33S 149-37W	DARWIN 12-24S 130-52E
JAN 95	28.3	-0.2	29.0	1.0	26.2	0.8	25.7	1.4	-0.4	-0.3	0.6
FEB 95	28.2	-0.1	28.9	0.9	26.8	0.6	26.1	0.4	-0.2	0.6	1.1
MAR 95	28.2	-0.2	28.8	0.7	26.9	0.0	25.8	-0.1	0.4	0.3	-0.5
APR 95	28.7	-0.1	28.8	0.6	26.9	-0.2	24.6	-0.5	-1.4	-1.6	-0.0
MAY 95	29.2	0.1	29.0	0.5	26.2	-0.4	23.1	-0.8	-1.1	-0.7	0.6
JUN 95	29.6	0.3	29.0	0.5	26.0	-0.1	22.2	-0.5	-0.1	0.3	0.4
JUL 95	29.5	0.3	28.7	0.2	25.3	0.1	21.7	0.1	0.4	0.4	-0.4
AUG 95	29.8	0.7	28.4	0.0	24.3	-0.3	20.5	-0.1	0.0	0.4	0.3
SEP 95	29.7	0.5	28.1	-0.2	24.0	-0.6	20.7	0.4	0.2	0.4	-0.0
OCT 95	29.8	0.5	28.0	-0.4	23.9	-0.7	20.4	-0.3	-0.3	-0.7	-0.5
NOV 95	29.7	0.5	27.9	-0.5	23.9	-0.7	21.5	0.0	0.1	0.1	-0.1
DEC 95	29.5	0.6	28.0	-0.2	24.2	-0.7	21.9	-0.7	-0.5	-0.9	0.0
JAN 96	29.0	0.5	27.9	-0.1	25.0	-0.4	24.1	-0.2	0.8	1.0	-0.7
FEB 96	28.6	0.3	27.6	-0.4	25.7	-0.5	26.0	0.3	0.1	-0.3	-0.5
MAR 96	28.8	0.4	27.8	-0.3	26.7	-0.2	25.9	0.0	0.7	1.0	-0.3
APR 96	29.3	0.5	28.1	-0.1	26.7	-0.4	24.1	-1.0	0.8	0.5	-0.5
MAY 96	29.6	0.5	28.5	0.0	26.2	-0.4	22.9	-1.0	0.3	1.2	1.2
JUN 96	29.7	0.4	28.6	0.1	25.7	-0.4	21.5	-1.2	1.4	1.6	-0.2
JUL 96	29.8	0.6	28.4	-0.1	25.1	-0.1	20.4	-1.2	0.7	0.6	-0.6
AUG 96	29.6	0.5	28.4	0.0	24.3	-0.3	20.5	-0.1	0.4	0.4	-0.3
SEP 96	29.8	0.6	28.4	0.1	24.3	-0.3	19.8	-0.5	0.5	-0.7	-1.7
OCT 96	29.9	0.6	28.5	0.1	24.3	-0.3	20.4	-0.3	0.4	-0.1	-0.8
NOV 96	29.5	0.3	28.2	-0.2	24.3	-0.3	20.5	-1.0	-0.0	-0.5	-0.5
DEC 96	29.2	0.3	28.3	0.1	24.1	-0.8	21.8	-0.8	0.8	-0.3	-1.9
JAN 97	28.6	0.1	28.3	0.3	24.7	-0.7	23.4	-0.9	0.3	1.7	0.9

第1表　エルニーニョ監視指数

Table 1 El Nino Monitoring indices

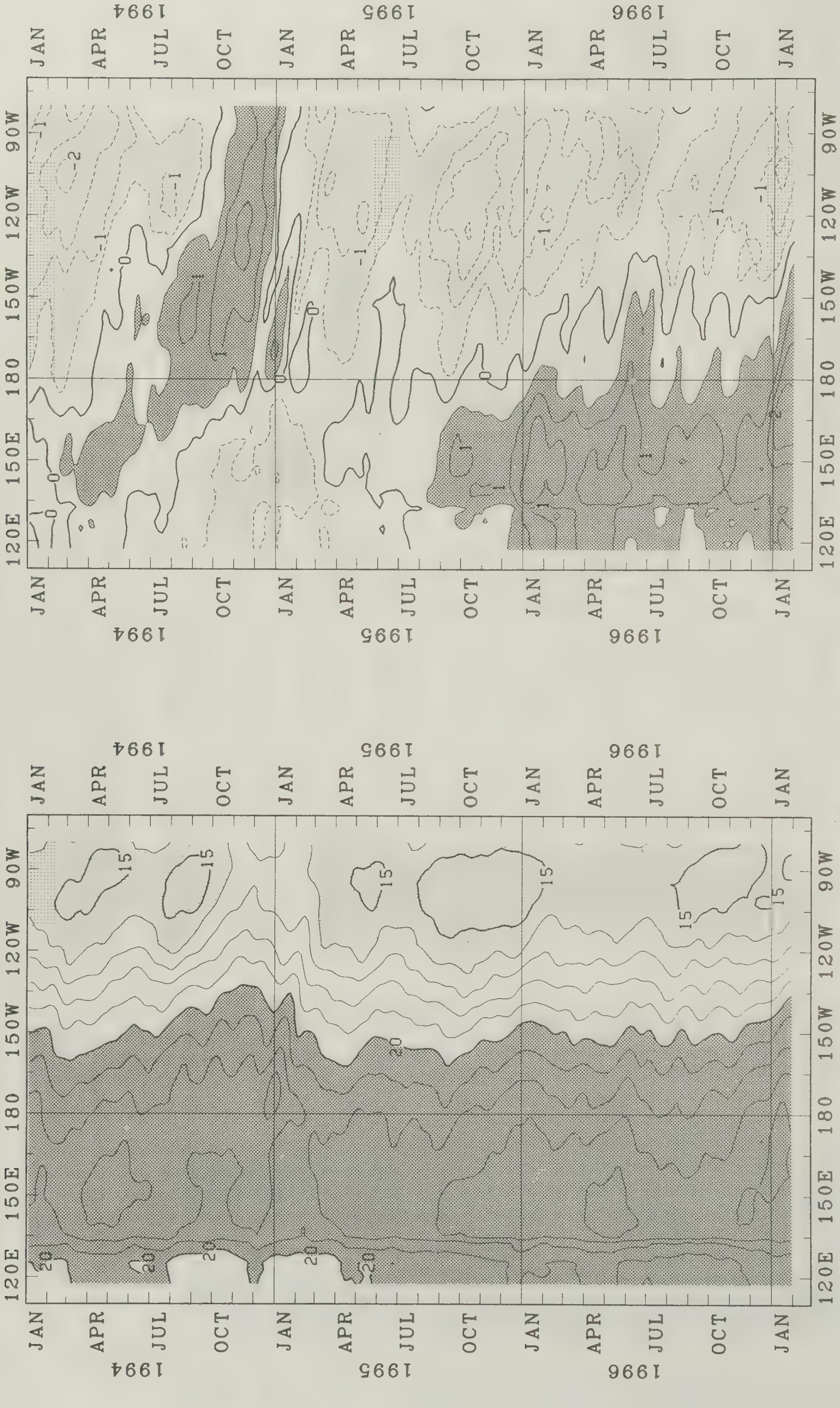
Time-Longitude Section of SST & Anomalies



第 25 図 赤道に沿った海面水温（左）および偏差（右）の時間-経度断面図

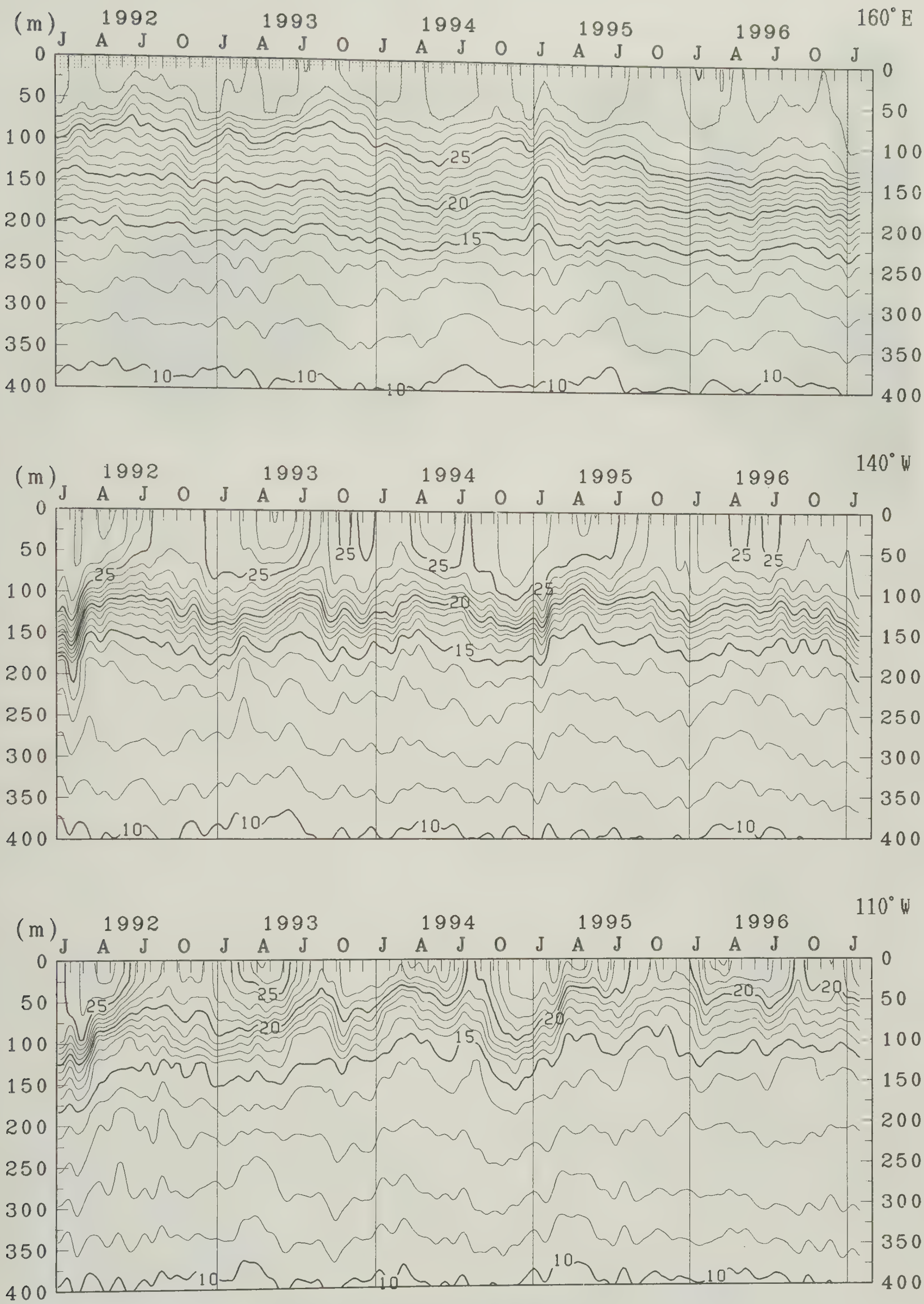
Fig.25 Time-longitude sections of SSTs (left) and anomalies (right) along the equator (2°N-2°S) in the global ocean. Contour interval is 1°C (left) and 0.5°C (right). Values in the left panel greater than 28°C are shaded and values less than 23°C are spotted. Dashed contours in right panel indicate negative anomalies. Anomalies are computed from 1961-1990 base period means.

Time-Longitude Sections of Ocean Heat Content & Anomalies (Eq.)



第26図　太平洋の赤道に沿う海洋表層の貯熱量（左）及び偏差（右）の時間－経度断面図

Fig.26 Time-longitude sections of ocean heat content in the upper 260m along the equator (left) and anomalies (right) in the Pacific Ocean. Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C (left) and 0.5°C (right). Values in the left panel greater than 20°C are shaded and values less than 16°C are spotted. Dashed contours in right panel indicate negative anomalies. Anomalies are computed from 1987-1995 base period means.



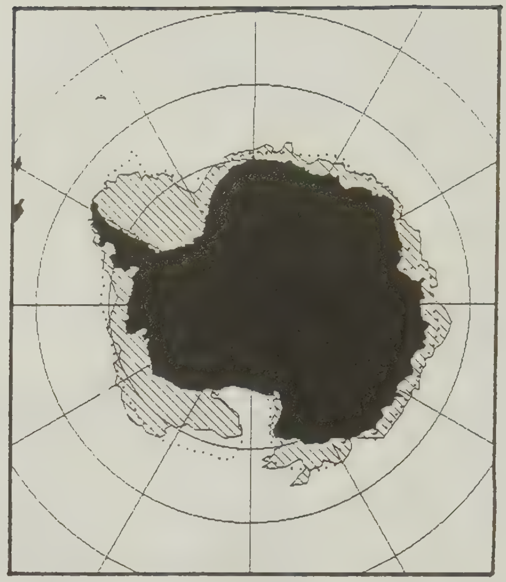
第27図　太平洋赤道域の表層水温の時間－深度断面図
（上：西部、中：中部、下：東部）

Fig.27 Time-depth sections of equatorial subsurface temperature for the western Pacific (top, 160°E), the central Pacific (middle, 140°W) and the eastern Pacific (bottom, 110°W). Data are derived from the Ocean Data Assimilation System of JMA. Contour interval is 1°C. Values greater than 28°C are shaded.



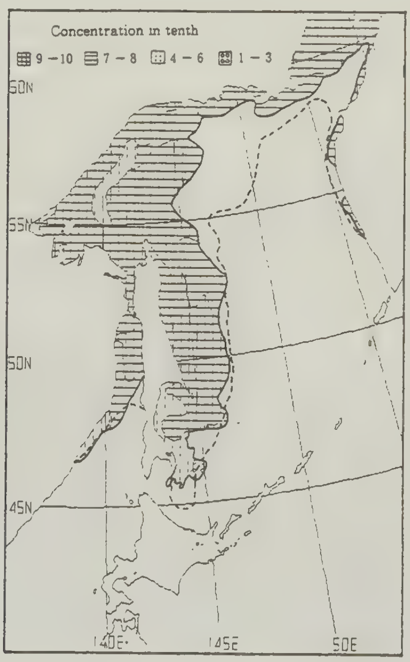
第28-1図　北極域の海氷図（1997年 1月17日）

Fig. 28-1　Sea ice chart in the Arctic on 17 JAN 1997.　The area hatched represents the sea ice extent.　The dotted line denotes the mean ice edge (averaged for the period from 1972 through 1990).　The data source is the U.S. National Ice Center (USA).



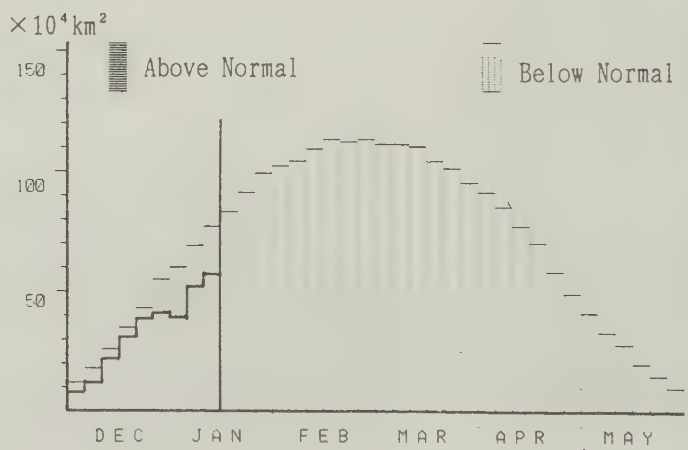
第28-2図　南極域の海氷図（1997年 1月17日）

Fig. 28-2　Sea ice chart in the Antarctic on 17 JAN 1996.　The area hatched represents the sea ice extent.　The dotted line denotes the mean ice edge (averaged for the period from 1972 through 1990).　The data source is the U.S. National Ice Center (USA).



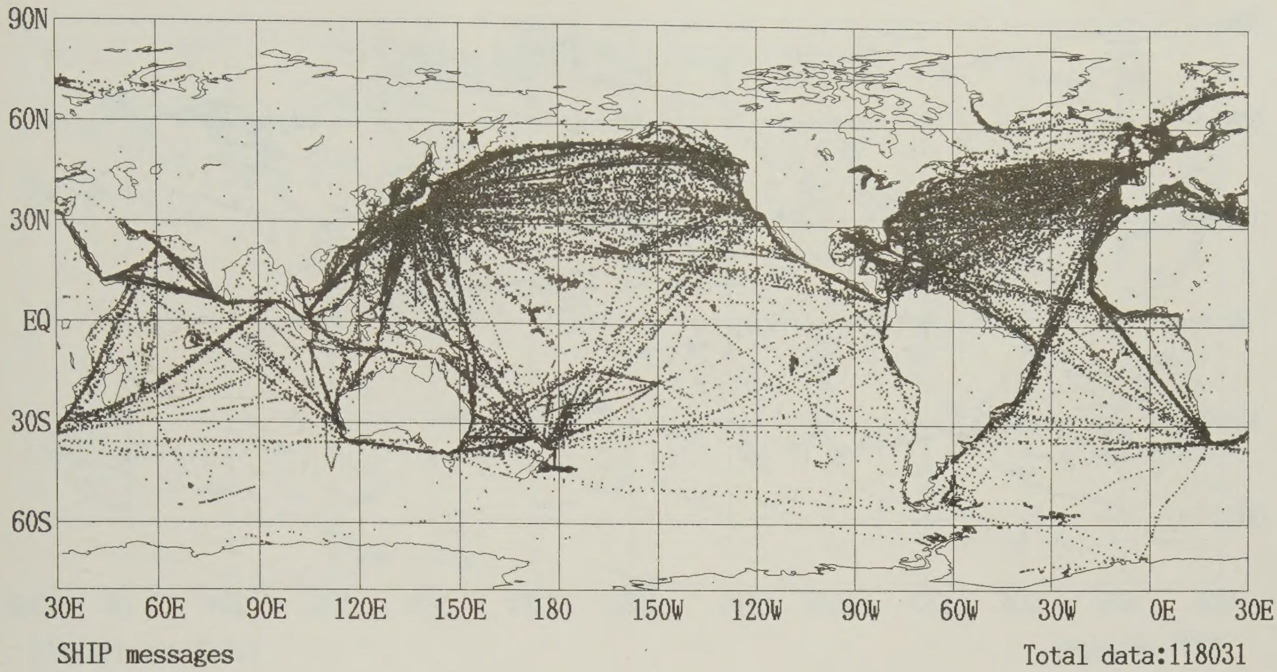
第28-3図　オホーツク海の海氷図（1997年 1月15日）

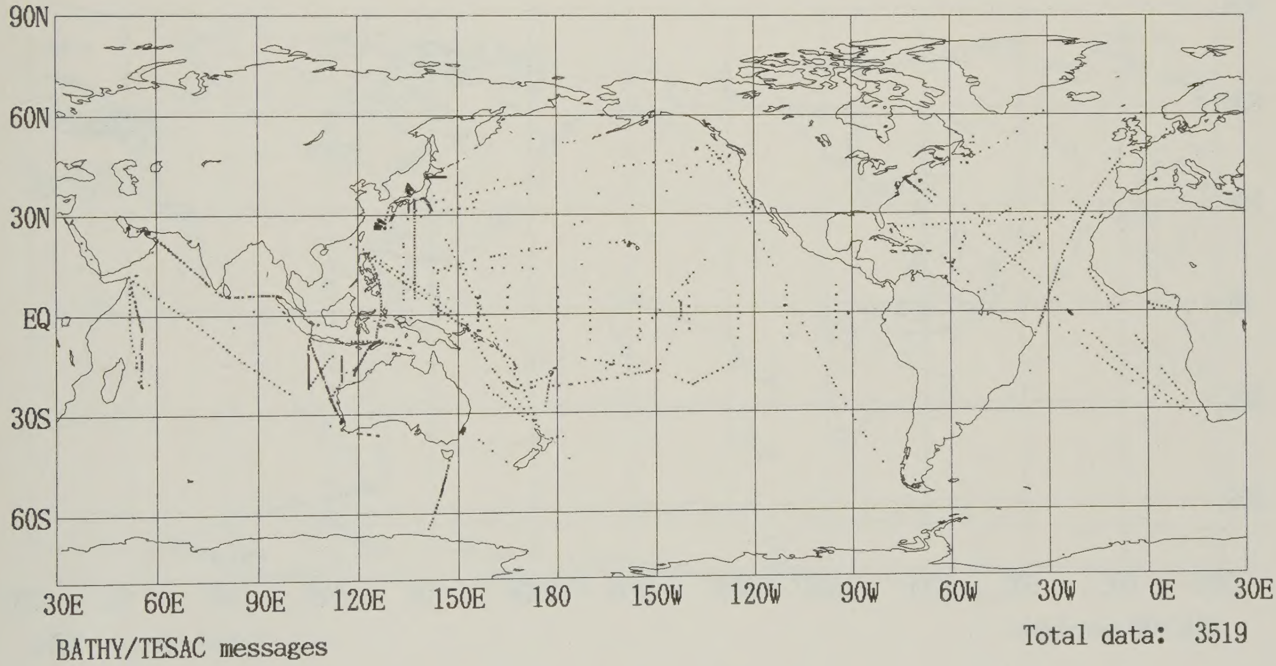
Fig. 28-3　Sea ice chart in the Sea of Okhotsk on 15 JAN 1997.　The dotted line denotes mean ice edge (averaged for the period from 1972 through 1990).



第28-4図　オホーツク海半旬海氷域面積（1996/97）

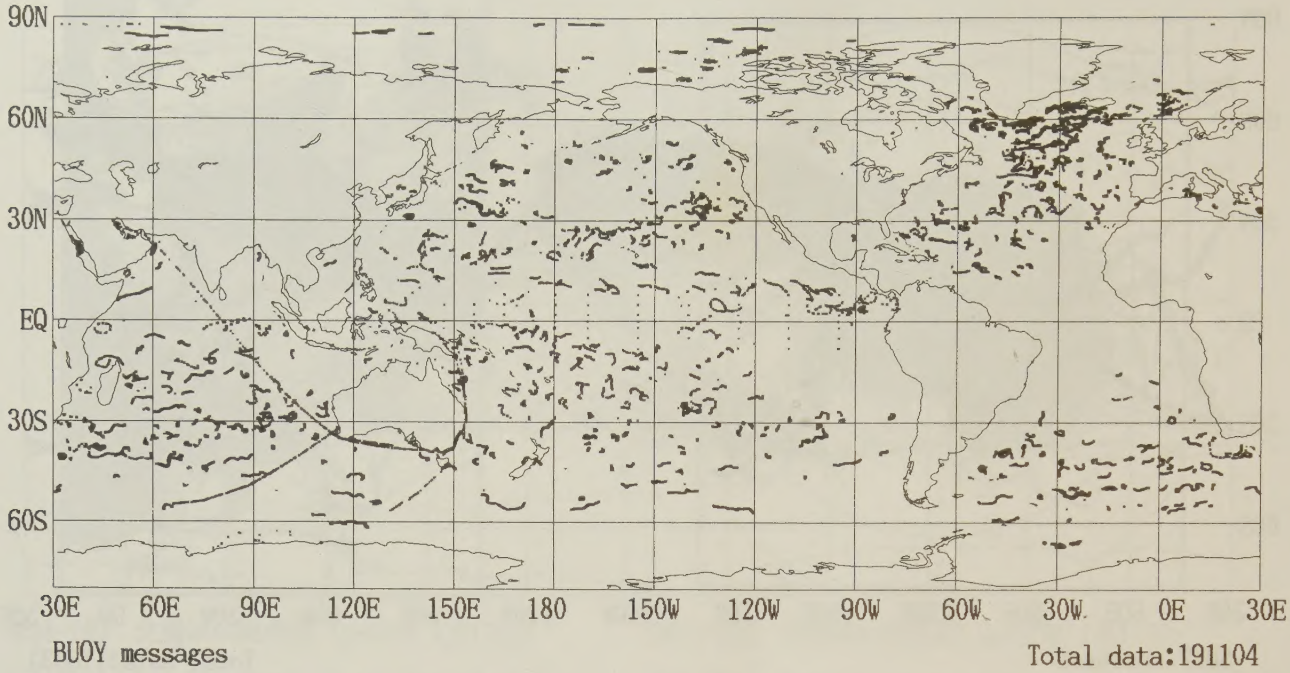
Fig. 28-4　Time-series of 5-day sea ice extent in the Sea of Okhotsk (1996/97).

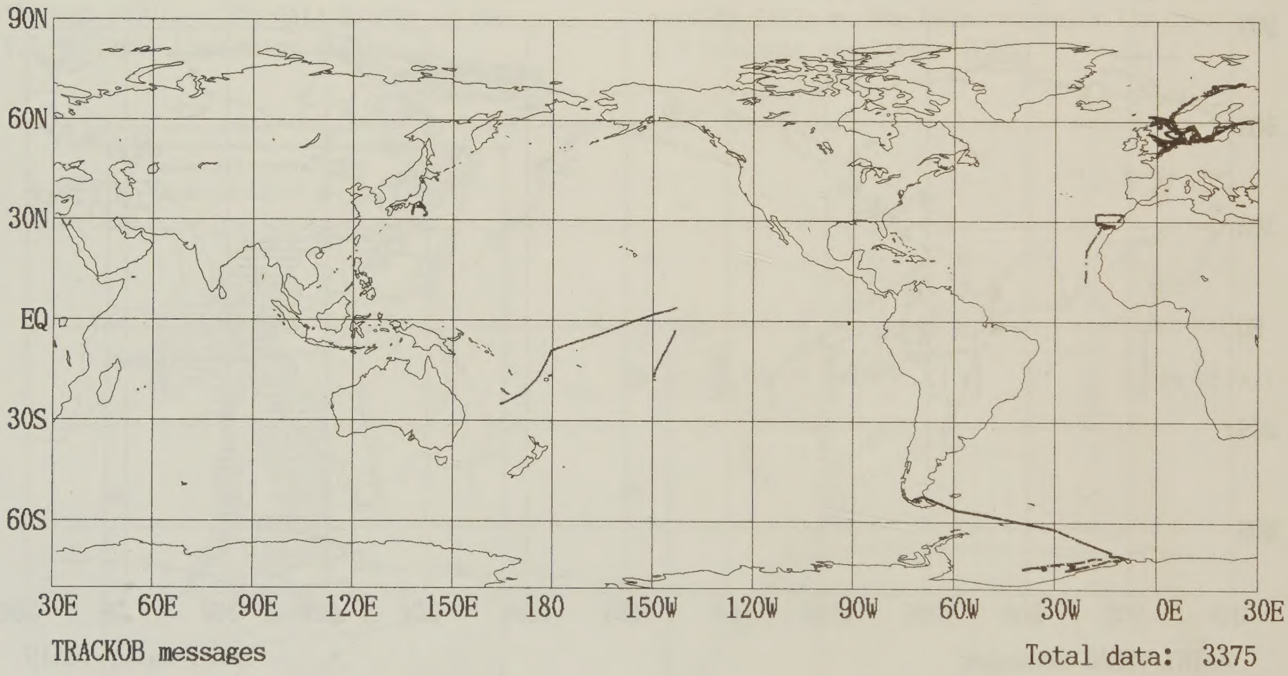




第29-1図　測点分布図(1997年 1月)

Fig.29-1 Geographical distribution of SHIP messages (SST data, top) and BATHY/TESAC messages (subsurface temperature data, bottom) for JAN 1997.





第29-2図　測点分布図(1997年 1月)

Fig.29-2 Geographical distribution of BUOY messages (buoy drift and SST data, top) and TRACKOB messages (ship drift and SST data, bottom) for JAN 1997.

気象庁海洋月報

Monthly Ocean Report

January 1997 (No. 49)

平成９年２月２０日発行

編集兼 発行所	気　象　庁 東京都千代田区大手町１-３-４
印刷所	モリモト印刷株式会社 東京都新宿区東五軒町３-19